

УДК 591.169:616—003.93:616—007.15:577.9:611—018.089.843

К. А. ДЖИВАНЯН, К. С. ТЕР-ОГАНЯН

СРАВНИТЕЛЬНО-ВОЗРАСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСТ- ТРАВМАТИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ ПЕЧЕНИ У КУР

Изучалась динамика морфо-функциональных изменений печени у взрослых кур и цыплят после удаления 1/4 части паренхимы. На основании гистологического анализа, данных цито- и кариометрии, изучения изменения распределения гликогена и РНК в гепатоцитах дается сравнительная характеристика процесса регенерации у взрослых кур и цыплят.

В проблеме изучения регенерации внутренних органов все большее внимание исследователей привлекают вопросы сравнительно-возрастной характеристики восстановительных процессов.

Несмотря на наличие ряда работ [1, 2, 4, 8, 9, 12, 13], посвященных изучению посттравматической регенерации печени у птиц, сравнительно-возрастные особенности этого процесса остаются почти не освещенными. Целью нашей работы было изучение динамики морфо-функциональных изменений регенерирующей печени домашних кур в разные сроки постнатального онтогенеза.

Материал и методика. Материалом служили 50 домашних кур породы Белый леггорн в возрасте 1 год 2 месяца и 50 1,5-месячных цыплят. У подопытных животных по предложенной нами методике [3] удалялся дистальный край правой доли печени на уровне желчного пузыря, после наложения лигатуры на 3—4 мм выше уровня ампутации.

Удаленный участок составлял 1/4 часть паренхимы печени. Материал для гистологических исследований брался из зоны резекции, прилежащего и отдаленного от нее участков через 1, 5, 15, 30 дней после макроскопического описания и взвешивания органа и фиксировался в жидкостях Буэна и Карнуэ, в 10% нейтральном формалине. На каждый срок забивалось по 6 голов подопытных и такое же количество контрольных кур соответствующего возраста.

Серийные парафиновые срезы окрашивались гематоксилин-эозином, пикрофуксин-ом по ван-Гизону, метил-грюн-пиронином и по Шабадашу для выявления гликогена, импрегнировались серебром по Гомори.

Площадь гепатоцитов и их ядер определялась в относительных единицах путем взвешивания зарисованных, при помощи рисовального аппарата на стандартный лист бумаги и вырезанных контуров площадей сечения клеток и ядер.

У каждого животного измерялось, таким образом, 300 клеток (по 100 клеток на каждый исследованный отдел железы). Вычислялось ядерно-плазменное отношение. Цифровой материал обрабатывался методом вариационной статистики.

Результаты и обсуждение. При вскрытии птиц отмечались спайки места резекции печени со стенкой мышечного киля.

Макроскопическое исследование печени оперированных кур во все сроки опыта не выявило восстановления формы органа. Абсолютный и относительный вес печени у подопытных цыплят и взрослых кур снижался до 15-го дня опыта, на 30-ый день после операции он достиг уровня контроля. У цыплят на 5-ый день опыта вес печени был несколько больше, чем на 15-ый день. Это обусловлено некоторой отечностью органа, что значительно отражается на весе печени уже на 2-й день.

При гистологическом изучении у подопытных цыплят через сутки после операции выявляется дискомплексация долек печени. В этом районе полностью нарушается балочная система строения печени. В клетках, вышедших из состава балок, отмечаются пикнотические изменения ядер. Паренхима обильно инфильтрована форменными элементами крови. Следует отметить, что у цыплят явления деструкции и нарушения балочной структуры органа охватывают также участок, отдаленный от зоны повреждения. У взрослых кур явления дискомплексации долек ограничиваются зоной, непосредственно прилежащей к резецированной поверхности, но здесь чаще встречаются очаги некроза и обильнее инфильтрация печеночной паренхимы лимфоцитами.

В таблице приведены данные изменения величины ядер и цитоплазмы, а также ядерно-цитоплазмное отношение клеток печени в разные сроки. У взрослых кур уже через день после операции наблюдается достоверное увеличение размеров ядер в прилежащих к зоне резекции и в отдаленных участках печени. Аналогичные результаты при изучении посттравматической регенерации печени крыс были получены рядом авторов [5, 7, 11, 14].

Изучение вариационных кривых величины ядер у контрольных и подопытных кур (рис. 1) показывает, что увеличение ядер через день после операции происходит за счет появления новых классов. В результате этого у подопытных кур вершина кривой перемещается вправо.

В зоне резекции у взрослых кур уменьшается средняя величина клеток и ядер. Как показывает вариационная кривая (рис. 1), здесь в меньшей степени, но также появляются новые классы крупных ядер, хотя, вероятно, в результате деструктивных процессов значительно увеличивается количество мелких. Однако они могли бы появиться также в результате повышения митотической активности клеток [10]. Все это приводит к уменьшению средней величины ядер в зоне резекции.

У цыплят на 2-ой день регенерации ядра еще не гипертрофированы, наоборот, по всей печени наблюдается некоторое уменьшение средней величины их, что можно объяснить отмеченными выше деструктивными процессами и активацией митозов.

У подопытных цыплят и взрослых кур через день после операции в большинстве гепатоцитов РНК выявляется в виде мелкой, диффузно расположенной зернистости, окрашенной в бледно-розовый цвет. В небольшой части клеток пиронинофильные зерна образуют рыхлые скопления вокруг ядер.

Через сутки после резекции в печени цыплят и взрослых кур значи-

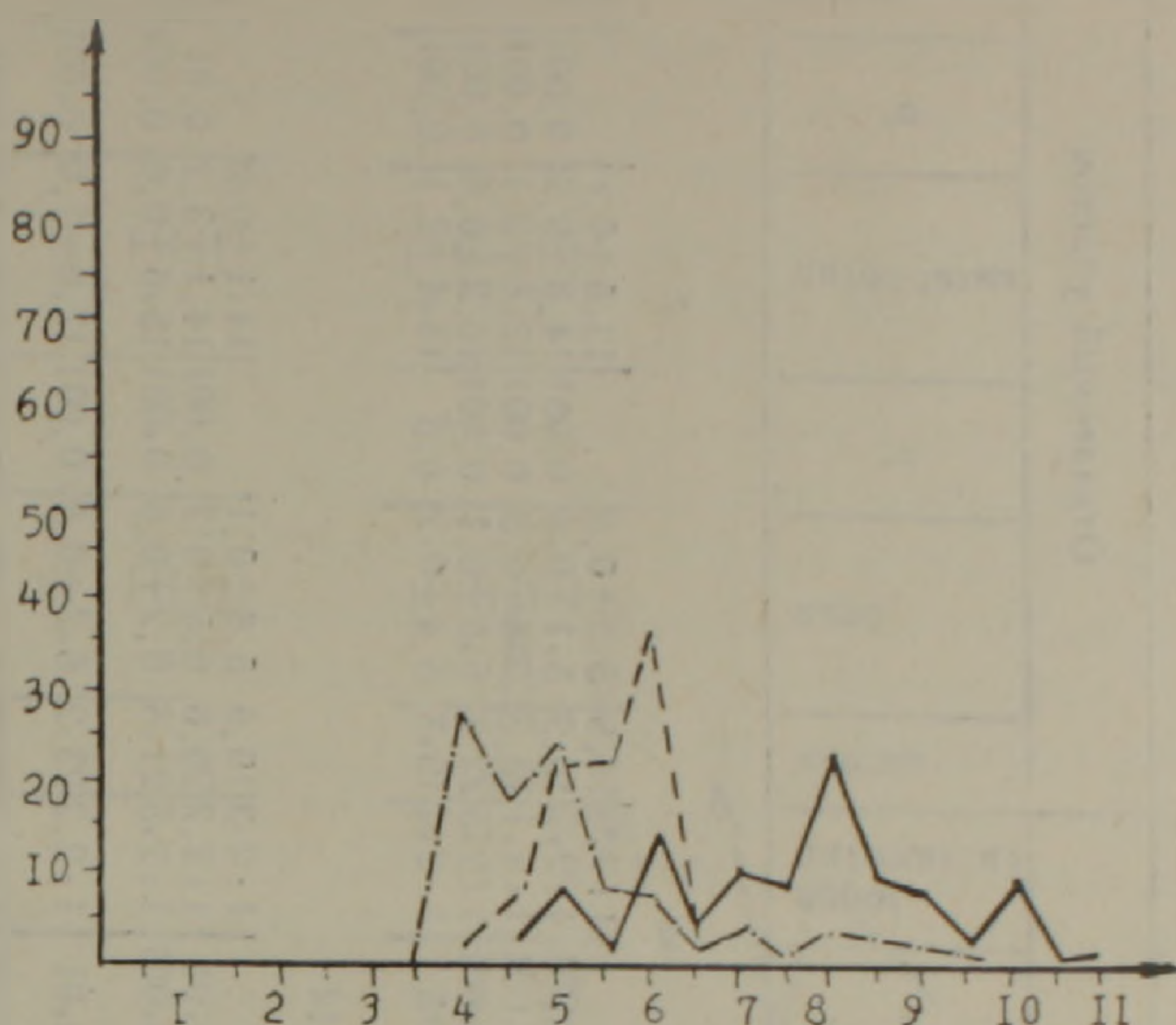


Рис. 1. Вариационные кривые величины ядер гепатоцитов у взрослых кур в контроле (—), в зоне резекции (---) и в отдаленном от зоны резекции участке печени (-.-) на 2-ой день регенерации.

тельно понижается гликогенообразовательная функция. Гликоген выявляется в виде мелких гранул, равномерно расположенных по всей цитоплазме, тогда как у контрольных кур, он образует крупные скопления в базальной части клеток. На 5-ый день опыта балочная система строения печени в зоне резекции у цыплят полностью не восстанавливается. У раневой поверхности развивается грануляционная ткань, среди клеточных элементов которой преобладают слабодифференцированные соединительнотканые клетки и макрофаги. На границе с грануляцией печеночные балки дисконплектированы, встречаются митозы гепатоцитов. Обращает на себя внимание образование многочисленных разветвленных эпителиальных трубочек и тяжей, пронизывающих грануляционную ткань.

При импрегнации серебром в грануляционной ткани выявляется нежная сеть аргирофильных волокон. В участках, где волокнистые структуры расположены плотнее и разграничивают неповрежденную паренхиму от соединительной ткани, образование эпителиальных трубок не заметно.

В прилежащей к зоне резекции паренхиме у взрослых кур на 5-ый день опыта также наблюдаются дегенеративные изменения, по сравнению с цыплятами очень высока степень лимфоидной инфильтрации паренхимы, лимфоцитарный вал резко отграничивает неповрежденную паренхиму от грануляции, где вдали от паренхимы встречаются разветвленные эпителиальные трубки. В клетках этих трубок уже отмечаются дегенеративные процессы. Отличительной особенностью регенерирующей печени взрослых кур по сравнению с цыплятами является более ранняя дифференцировка грануляционной ткани. В ней волокнистые структуры

Таблица

Размеры гепатоцитов, их ядер и цитоплазмы в сравнительных единицах и ядерно-цитоплазмное отношение в печени у цыплят и взрослых кур после удаления 1/4 части печени

Сроки наблюдений, дни	Зона резекции					Прилежащий участок					Отдаленный участок				
	клетка	ядро	P	цитоплазма	ядро/цитоплазма	клетка	ядро	P	цитоплазма	ядро/цитоплазма	клетка	ядро	P	цитоплазма	ядро/цитоплазма
Цыплята															
1	контроль	19,8	5,3±0,9	14,5±0,8	1:2,7	19,3	5,3±0,9	0,5	14,0±0,5	1:2,6	18,9	5,3±0,5	0,001	13,5±0,4	1:2,5
5	опыт	20,5	5,3±0,9	15,2±2,2	1:2,8	19,6	5,3±0,1	0,5	14,3±0,7	1:2,7	19,9	5,1±0,8	0,001	14,8±0,5	1:2,5
15	опыт	17,3	5,3±0,9	12,0±0,5	1:2,2	21,1	5,1±0,1	0,01	16,0±0,4	1:3,1	18,3	5,5±0,5	0,001	12,8±2,1	1:2,3
30	опыт	25,4	7,1±0,2	18,3±0,3	1:2,5	24,7	7,1±0,5	0,001	17,7±0,6	1:2,5	22,7	6,5±0,1	0,001	16,2±0,8	1:2,4
	опыт	20,6	5,9±0,6	14,8±1,5	1:2,5	20,0	5,7±0,7	0,001	14,2±1,4	1:2,4	19,8	5,4±0,2	0,5	14,4±2,1	1:2,6
Взрослые куры															
1	контроль	19,8	5,7±0,1	14,0±0,6	1:2,4	19,7	5,8±0,2	0,001	13,9±2,1	1:2,3	19,6	5,6±0,1	0,001	14,1±0,9	1:2,3
5	опыт	17,4	5,2±0,3	12,2±2,0	1:2,3	20,6	6,2±0,9	0,001	14,4±0,6	1:2,2	20,6	6,5±0,2	0,001	14,1±3,2	1:2,1
15	опыт	23,3	7,0±0,1	16,3±0,5	1:2,3	22,4	6,0±0,2	0,001	15,4±0,5	1:2,5	21,8	6,2±0,6	0,001	15,6±0,6	1:2,3
30	опыт	19,6	5,4±0,4	14,1±2,3	1:2,6	20,0	5,4±0,4	0,001	14,8±2,1	1:2,2	23,2	6,2±0,9	0,001	17,0±1,0	1:2,7
	опыт	23,2	6,0±0,3	17,2±0,6	1:2,8	22,0	6,1±0,3	0,001	15,9±2,3	1:2,3	21,3	6,3	0,001	15,0±3,2	1:2,3

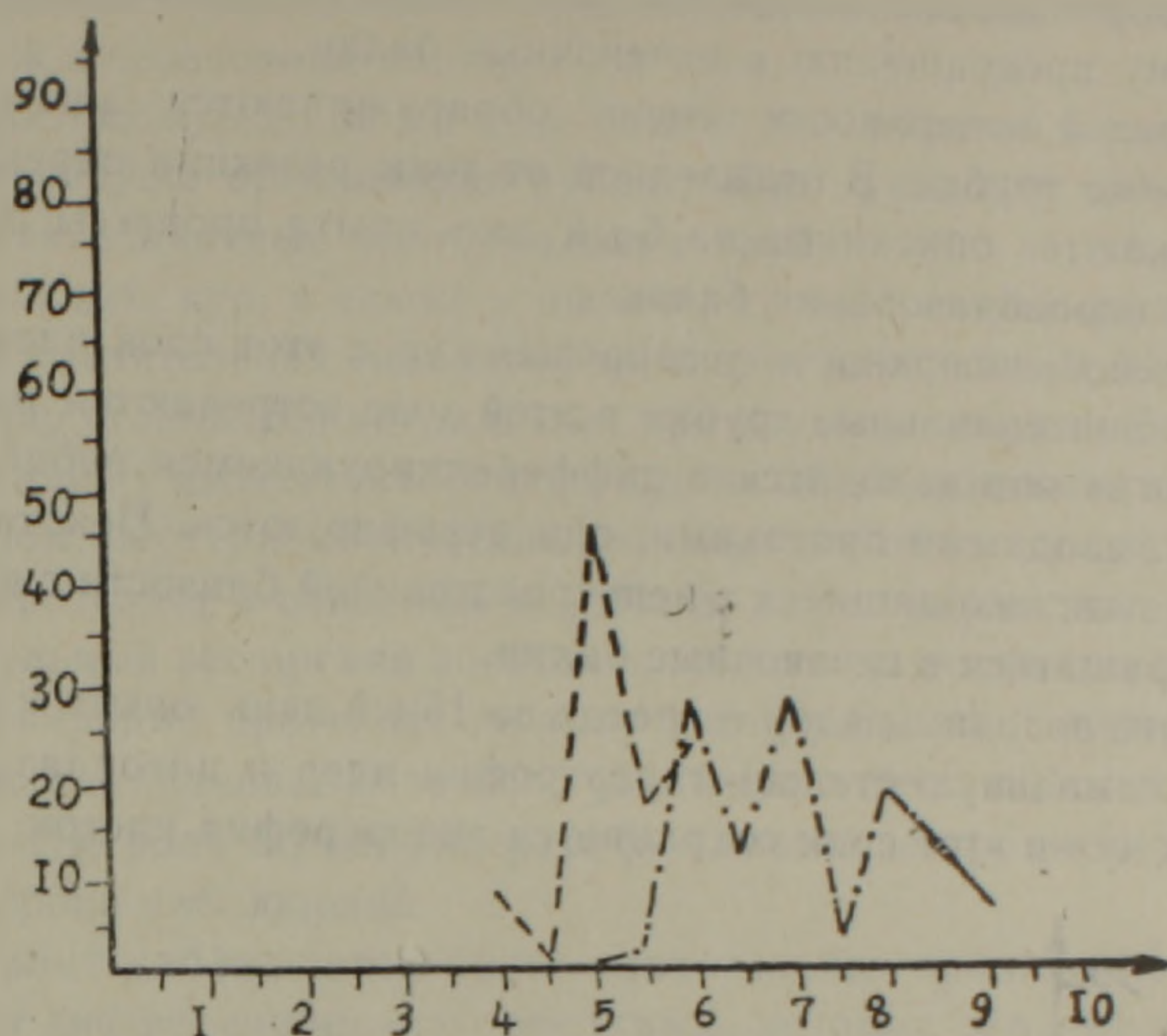


Рис. 2. Вариационные кривые величины ядер гепатоцитов у взрослых кур в контроле (—) и в зоне резекции печени (---) на 5-ый день регенерации.

уже ориентированы параллельно раневой поверхности, много фибробластов. Начинается замещение рубцовой тканью некротизированных участков, которые в прилежащей к зоне резекции паренхиме представлены обширными очагами. Местами продолжается образование единичных желчных протоков.

В отдаленной от зоны резекции паренхиме у цыплят кровеносные сосуды значительно расширены, встречаются крупные лимфоидные скопления, имеется также обильная диффузная инфильтрация форменными элементами крови, среди которых часто встречаются специальные лейкоциты с эозинофильной зернистостью. Рядом с желчными протоками часто встречаются скопления эпителиальных клеток, которые разрастаясь, принимают форму балок, в непосредственном соседстве с которыми дифференцируются новые кровеносные капилляры.

У взрослых кур на 5-ый день опыта во всех изученных отделах печени значительно увеличивается средняя величина ядер и цитоплазмы гепатоцитов (табл.). На этот срок опыта в зоне резекции наблюдается максимальная средняя величина ядер. Как видно из вариационной кривой величины ядер в зоне резекции (рис. 2), 68% ядер составляют новые крупные классы, уменьшено по сравнению с контролем количество мелких ядер.

У цыплят (табл.) увеличение средней величины ядер на 5-ый день происходит только в отдаленном от зоны резекции участке. Через 15 дней после операции в неповрежденной паренхиме печени цыплят недалеко от зоны резекции продолжается разрастание желчных протоков, что приво-

дит к новообразованию эпителиальных трубок внутри паренхимы и к их дальнейшему превращению в печеночные балки.

На раневой поверхности печени обнаруживаются многочисленные эпителиальные трубки. В отдаленной от зоны резекции паренхиме органа продолжают описанные на 5-ый день опыта процессы разрастания протоков и новообразования балок.

На раневой поверхности у взрослых кур в этот срок идет организация рубца. Эпителиальные трубки в этой зоне встречаются редко. В тех случаях, когда они находятся в дифференцирующемся рубце, теряется связь их с выводными протоками, они атрофируются. Некоторые эпителиальные тяжи, находящиеся в непосредственной близости с паренхимой, могут превращаться в печеночные балки.

Изучение величины ядер и клеток на 15-ый день опыта у цыплят выявляет максимальную степень гипертрофии ядер и цитоплазмы (табл.). У взрослых кур в этот срок сохраняется гипертрофия клеток.

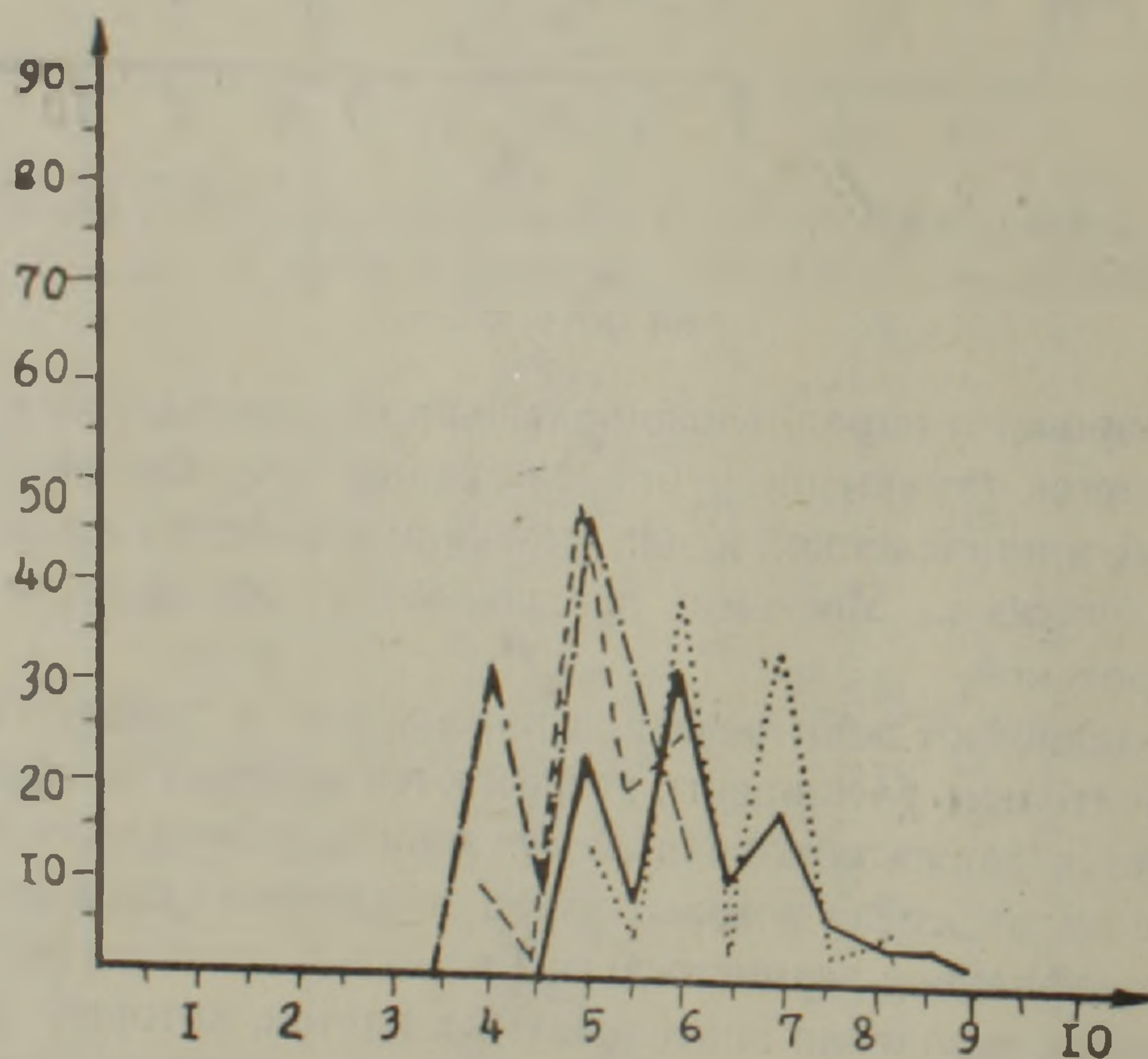


Рис. 3. Вариационные кривые величины ядер гепатоцитов у взрослых кур в контроле (—), в зоне резекции печени (—) и у цыплят в контроле (— · — · —), в зоне резекции печени (· · · · ·) на 30-ый день регенерации.

Через 15 дней после операции у цыплят и взрослых кур сильно возрастает количество гранул гликогена, густо расположенных по всей клетке. По сравнению с предыдущим сроком увеличивается также количество пиронинофильных гранул, большинство гепатоцитов полностью занято крупными глыбками РНК.

Через 30 дней после операции у цыплят дифференциация рубца не завершена. На раневой поверхности сохраняется пролиферативная зона, которая богата соединительнотканными клетками, среди них много специальных лейкоцитов. Эпителиальных трубок на этой стадии регенера-

ции становится меньше, можно предполагать возможность превращения этих трубок в печеночные балки.

У взрослых кур на 30-ый день опыта на раневой поверхности полностью завершена организация рубца. Под рубцовой тканью местами встречаются единичные эпителиальные трубки.

У взрослых, кур, а также у цыплят, на этой стадии регенерации сохраняется значительная гипертрофия ядер и цитоплазмы. Изменения величины ядер становятся наглядными при изучении вариационных кривых величины ядер у цыплят и взрослых кур на 30-ый день опыта (рис. 3). Таким образом, посттравматическая регенерация печени у цыплят и взрослых кур протекает в основном по общим закономерностям. Абсолютный и относительный вес органа восстанавливается к месячному сроку на 90—98%. Регенерация протекает по типу регенерационной гипертрофии, вес органа восстанавливается за счет увеличения оставшейся массы печени. Значительную роль играет гипертрофия клеток, сохраняющаяся до последнего срока наблюдений.

У цыплят наблюдается более значительное проявление стадий разрушения и дифференцировки паренхимы, которые охватывают более обширные участки. Это создает возможность для более интенсивного новообразования эпителиальных трубок и тяжей на резецированной поверхности и в глубине паренхимы, в результате этого также дольше сохраняются условия для дальнейшей дифференцировки этих новообразований в печеночные балки.

У взрослых кур явления деструкций охватывают ограниченные участки паренхимы, раневая поверхность быстрее покрывается оформленной рубцовой тканью, новообразованные желчные протоки и тяжи замещаются рубцовой тканью и подвергаются атрофии.

Ереванский государственный университет,
кафедра зоологии

Поступило 28.VI 1974 г.

Կ. Ա. ԶԻՎԱՆՅԱՆ, Կ. Ս. ՏԵՐ-ՕՇԱՆՅԱՆ

ՏՆԱՅԻՆ ՀԱՎԵՐԻ ԼՅԱՐԴԻ ՀԵՏՎՆԱՍՎԱԾՔԱՅԻՆ ՌԵԳԵՆԵՐԱՑԻԱՅԻ
ՀԱՄԵՄՍԱԿԱՆ-ՏԱՐԻՔԱՅԻՆ ԲՆՈՒԹԱԴՐՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են սեռահասուն հավերի և ձտերի վերականգնվող լյարդի մորֆոֆունկցիոնալ առանձնահատկությունները: Մասնակի հեպատեկտոմիայից 30 օր անց փորձնական կենդանիների մոտ լյարդի կշիռը 90—98%-ով վերականգնվում է: Ռեգեներացիան ընթանում է ռեգեներացիոն հիպերտրոֆիայի եղանակով: Այդ պրոցեսում զգալի դեր է խաղում բջիջների և կորիզների գերաճը, որը պահպանվում է մինչև դիտողությունների վերջին ժամկետը՝ վիրահատումից 30 օր անց:

Վերականգնվող լյարդի պարենքիմայում դետրուկտիվ պրոցեսները սեռահասուն հավերի մոտ ընդգրկում են ավելի սահմանափակ տեղամասեր

ձտերի համեմատությամբ վերքի մակերևույթի վրա ավելի արագ է ձևավորվում սպին, իսկ լյարդի վնասվածքի հատվածում նորագոյացած լեղատար ծորանները և էպիթելային ձգանները ենթարկվում են հետաճման և փոխարինվում շարակցական հյուսվածքով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Григорьев Н. И. Тр. Всесоюз. съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Л., 1951.
2. Женеvская Р. П. Тр. Ин-та морф. животных АН СССР, 11, 1954.
3. Кадилов Е. В., Ժիվանյան Կ. Ա., Թեր-Օգանյան Կ. Տ. Бюлл. exper. биол. и мед., 1972.
4. Орехович В. Н. Тр. Ин-та exper. морфогенеза. Изд МГУ, 6, 1938.
5. Рябинина З. А. Бюлл. exper. биол. и мед., 53, 3, 1962.
6. Рябинина З. А. Бюлл. exper. биол. и мед., 55, 3, 1963.
7. Семенова Н. Ф. Бюлл. exper. биол. и мед., 58, 12, 1964.
8. Сидорова В. Ф. Бюлл. exper. биол. и мед., 52, 12, 1961.
9. Թեր-Օգանյան Կ. Տ. Биологический журнал Армении, 26, 3, 1973.
10. Хесин Я. Е. Размеры ядер и функциональное состояние клеток, 1967.
11. Beams H. N., King R. L. Anat. Rec. 83, 2, p. 281—298, 1942.
12. Higgins G. M., Mann T. C., Priestly Y. T. Arch. Pathol., 14, 2, p. 591, 1932.
13. Kornblith S. Y., Kolman S. M. Poultry Sci, 43, 4, p. 908, 1964.
14. Stowell R. E., Lec C. S. Arch. Pat. hol., 50, 5, p. 519—537, 1950.