

К. А. ДЖИВАНЯН

## К ХАРАКТЕРИСТИКЕ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГЕНЕРИРУЮЩЕЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КУР

Изучена посттравматическая регенерация поджелудочной железы у домашних кур. На основании гистологического анализа, данных гисто- и цитометрии, изучения динамики изменения распределения РНК в ацинозных клетках дается характеристика процессов регенерации на разные сроки после частичной панкреатомии.

Среди большого количества экспериментальных данных, характеризующих особенности восстановительных процессов поджелудочной железы позвоночных животных [1, 2, 4—8], лишь единичные касаются репаративной регенерации поджелудочной железы птиц [3, 9].

Отдельные авторы [3] описывают более интенсивное, по сравнению с крысами, течение восстановительных процессов в поджелудочной железе голубя после удаления 1/3 органа. По их данным, наряду с дедифференцированными ацинозными клетками, важную роль в новообразовании ацинусов играют подкапсулярные малодифференцированные клетки. При удалении 1/4 части паренхимы поджелудочной железы у молодых петухов [2] выявлена слабая регенерационная способность этого органа. Наряду с отсутствием явления отрастания от зоны резекции, не отмечено восстановления веса органа.

В настоящем сообщении приводятся данные, характеризующие морфо-функциональные особенности регенерирующей поджелудочной железы домашних кур после резекции 1/5 части органа.

*Материал и методика.* Опыты проводились на 50 курах породы Белый леггорн. Через разрез брюшной стенки извлекалась петля 12-перстной кишки с поджелудочной железой, из которой в различных участках, вдоль главного протока органа, между крупными кровеносными сосудами удалялись отдельные кусочки железистой паренхимы, составляющие в общей сложности 1/6—1/5 часть железы.

Куры забивались через 3, 5, 10, 20, 30 дней после операции, по 6 голов на срок.

Материал фиксировался в жидкостях Буэна и Карнуэ, парафиновые срезы толщиной 7 мк окрашивались гематоксилин-эозином, пикрофуксином по Ван-Гизону, метил-грюн-пиронином, импрегнировались серебром по Футу. На серийных срезах определялась митотическая активность ацинозных клеток, при помощи винтового окуляр-микрометра измерялась площадь цитоплазмы и ядра ацинозных клеток. Цифровые данные обрабатывались статистически.

*Результаты исследования.* Макроскопическое исследование железы во все сроки наблюдений не выявило отрастания регенерата от раневой поверхности органа. В участках резекции дольчатая форма органа не

восстанавливалась. Через 3—5 суток после резекции отмечалась некоторая отечность поврежденной части железы.

Микроскопическое исследование железы в эти сроки выявило процессы разрушения ацинозной ткани в зоне резекции, а также деструктивные процессы в прилегающих и отдаленных от повреждения участках органа. В зоне повреждения отмечалось наличие значительного количества псевдоэозинофилов, часто обнаруживалась периваскулярная лимфоидная инфильтрация.

Уже на 3-й день после резекции отмечалась активация пролиферативных процессов в отдаленных и прилежащих к зоне повреждения паренхиме железы. Митозы ацинозных клеток отмечались и в зоне резекции. В этой части органа наблюдались процессы дедифференцировки: ацинозные клетки приобретают сходство с эпителием выводных протоков.

На 5-й день после нанесения повреждения из зоны резекции в недифференцированную соединительную ткань прорастали многочисленные разветвленные трубки (рис. 1). Они, вероятно, образуются за счет размножения неповрежденных клеток выводных протоков и вставочных отделов паренхимы железы, непосредственно прилегающих к зоне резекции.

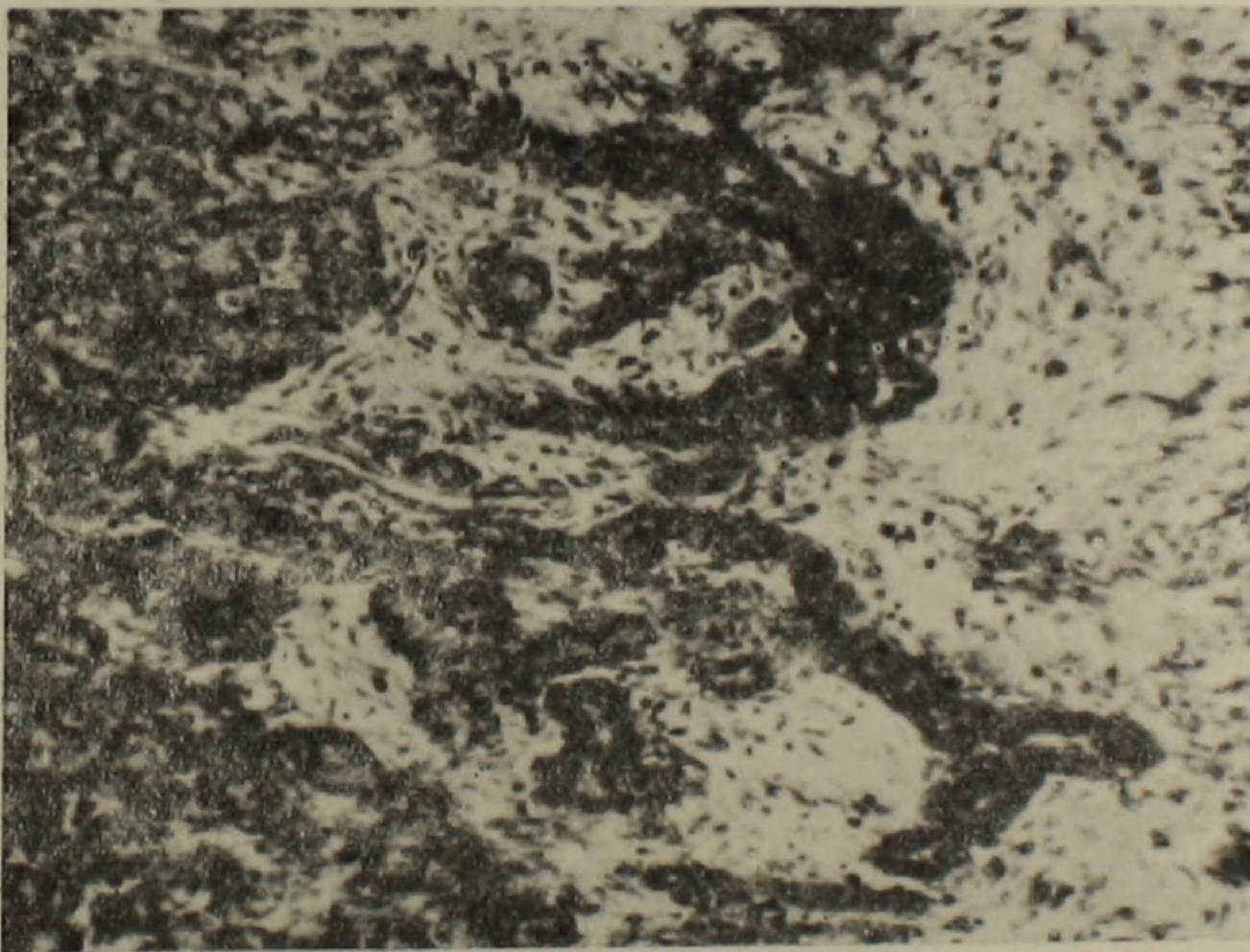


Рис. 1. Поджелудочная железа курицы. Эпителиальные трубки в зоне резекции на 5-й день регенерации. Окраска гематоксилинэозином. Об. 25, ок. 12,5.

Количество РНК в клетках эпителиальных трубочек незначительно, мелкие пиронинофильные зерна составляют тонкий ободок вокруг ядра и диффузно рассеяны по всей цитоплазме.

К 5-му дню наблюдений в малодифференцированной соединительной ткани в зоне резекции появились нежные аргирофильные волокна,

которые у поверхности повреждения располагались параллельными пучками. В участках, где волокнистые структуры образуются в большом количестве и составляют небольшие оформленные пучки, ограничивающие паренхиму от соединительной ткани, угнеталось образование эпителиальных трубочек. Данные карно- и цитометрии на 5-й день после частичной панкреатомии показывают увеличение ядерно-цитоплазменного отношения как в зоне резекции, также и в отдаленных и прилежащих к зоне повреждения участках (таблица).

В неповрежденных участках железы на 5-й день после резекции клеточная реакция выражалась в гипертрофии ядра и увеличении площади цитоплазмы, а в зоне резекции—в уменьшении площади ядра и цитоплазмы.

Эти изменения приводят к соответствующим смещениям в положении вариационной кривой величины ядер ацинозных клеток в зоне резекции и в отдаленных от повреждения участках (рис. 2).

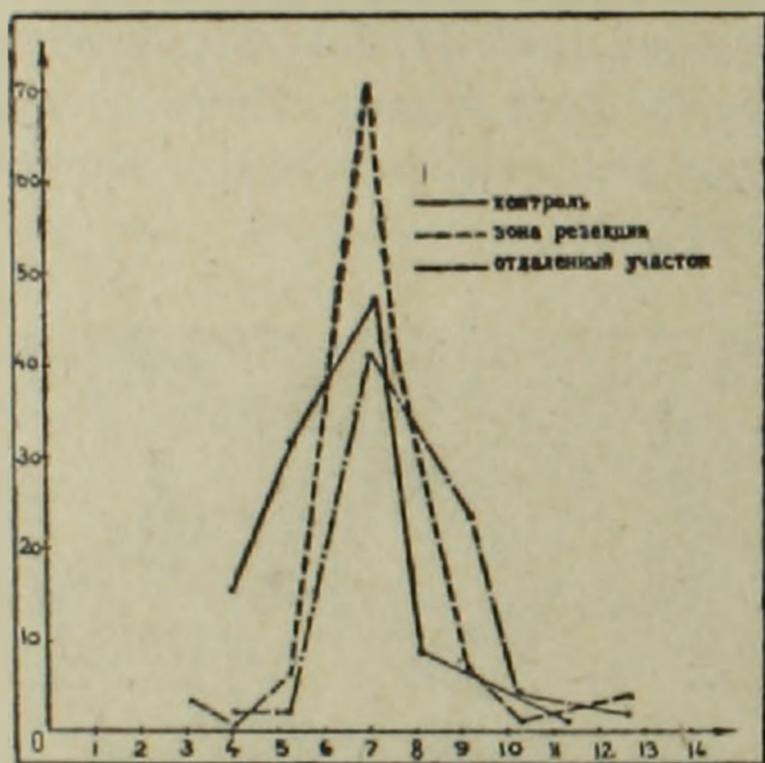


Рис. 2. Вариационные кривые величины ядер ацинозных клеток поджелудочной железы в контроле и на 5-й день регенерации.

Вариационная кривая показывает, что уменьшение средней арифметической площади ядра в зоне резекции происходит за счет появления нового класса ядер с площадью  $3,1 \text{ мк}^2$ , увеличивается также количество ядер с площадью  $7,02 \text{ мк}^2$  (71%).

Среди ядер клеток в отдаленном от повреждения участке большой процент составляют ядра с площадью больше  $7,02 \text{ мк}^2$ . Ядра с площадью меньше  $7,02 \text{ мк}^2$  составляют 3% вместо 43% в контроле.

Что же касается реакции островковой ткани железы, то как в прилежащем, так и в отдаленном от повреждения участках на 5-й день опыта нами были обнаружены митозы островковых клеток.

На 10-е сутки после резекции в органе началась гомогенизация некротизированных участков железы. В зоне резекции в малодифференцированной соединительной ткани встречались псевдоэозинофилы. Из эпителиальных трубочек, описанных на 5-е сутки опыта, возникли атипичные ацинусы (рис. 3). Клетки этих новообразованных ацинусов про-

Таблица

Площадь ацинозных клеток, их ядер и цитоплазмы и ядерно-цитоплазменное отношение в поджелудочной железе после удаления 1/5 части органа

Сроки наблюдений	Группа животных	Зона резекции					ядро цитоплазма	Прилежащий участок					ядро цитоплазма	Отдаленный участок					ядро цитоплазма
		клетка	P	цитоплазма	ядро	P		клетка	P	цитоплазма	ядро	P		клетка	P	цитоплазма	ядро	P	
	контроль	25,8±6,4		18,5	7,3±1,7		1:2,6	24,8±4,6		17,7	7,1±1,44		1:2,6	22,8±4,6		16,5	6,3±1,25		1:2,6
5	опыт	22,5±5,5	0,001	15,5	7±1,5	0,01	1:2,2	26,8±7,3	0,01	19,2	7,6±1,9	0,001	1:2,5	24,8±4,9	0,001	17,1	7,7±1,1	0,001	1:2,3
10	опыт	28,1±5,1	0,02 < 0,01	20,1	8±1,6	0,001	1:2,5	26,8±5,3	0,201	19,7	7,1±1,6		1:2,8	24,5±4,5	0,001	17,3	7,2±1,1	0,001	1:2,4
20	опыт	27,9±5,4	0,001	20,2	7,7±1,5	0,02	1:2,6	28,8±5,7	0,001	20,9	7,9±1,5	0,001	1:2,6	26,7±6,3	0,001	19,6	7,1±1,3	0,001	1:2,7
30	опыт	27,6±4,5	0,001	19,8	7,8±1,4	0,001	1:2,5	26,7±4,5	0,001	19	7,7±1,4	0,001	1:2,4	26,3±6,6	0,001	18,7	7,6±1,9	0,001	1:2,4

должали размножаться митотически. Количество РНК в этих клетках было значительно больше, чем на 5-ый день наблюдений. Пиронинофильные зерна окрашивались интенсивнее и в большинстве клеток образовали характерные для ацинозных клеток скопления в базальной части.

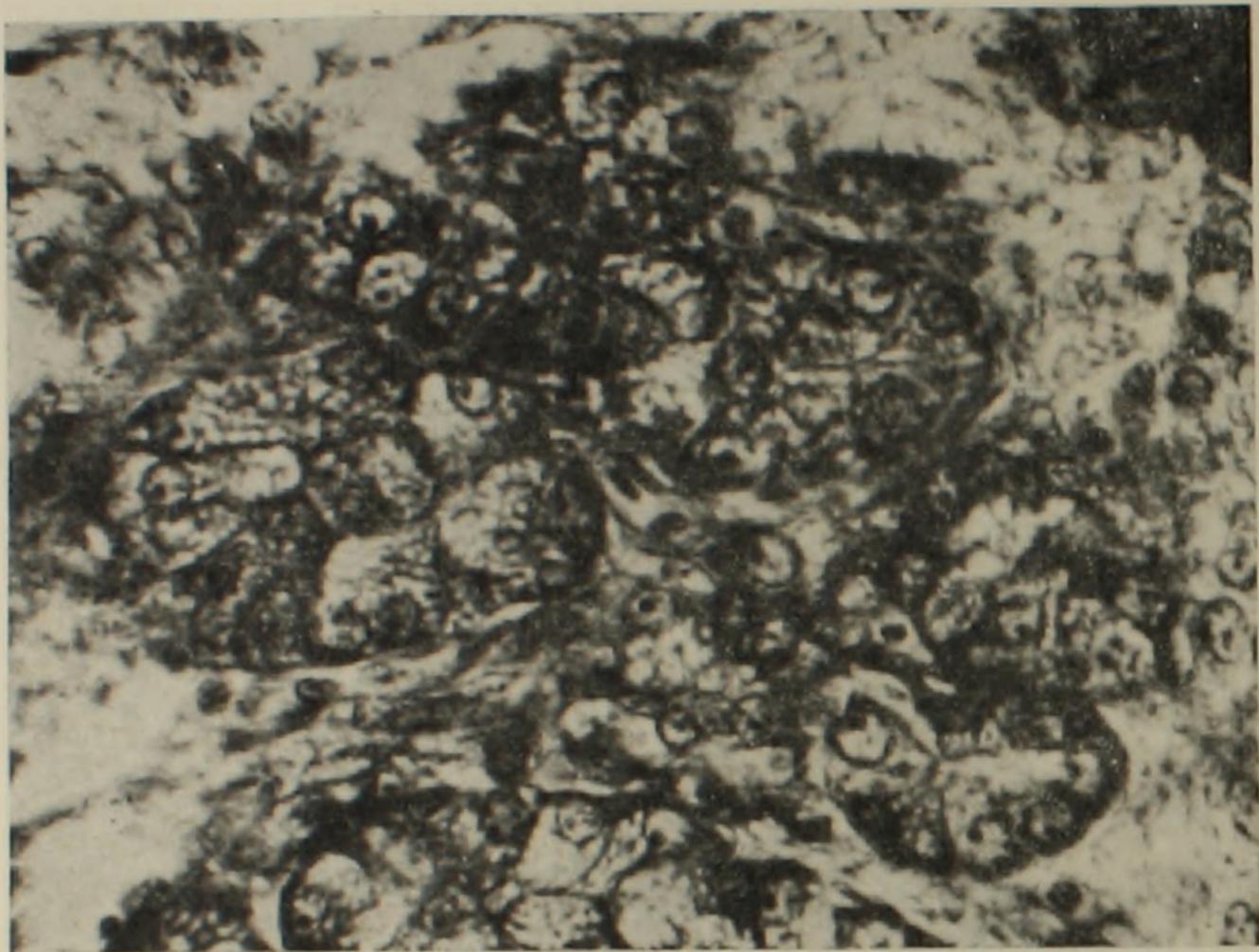


Рис. 3. Поджелудочная железа курицы. Вновь образованные ацинусы в зоне резекции на 10-й день регенерации. Окраска гематоксилин-эозином. Об. 63, ок. 12,5.

На 10-й день опыта отмечалось разрастание ретикулярной стромы в участке повреждения.

Данные кардио- и цитометрии ацинозных клеток в этот период опыта свидетельствуют об увеличении площади цитоплазмы и ядер клеток не только в отдаленном и прилежащем к зоне резекции участках железы, но и в зоне резекции; во всех участках железы уменьшается ядерно-цитоплазматическое отношение (таблица).

Вершина вариационной кривой величины ядер ацинозных клеток в зоне резекции перемещена вправо, наибольший процент составляют ядра с площадью  $8,03 \text{ мк}^2$ . Появляется новый, более высокий класс ядер, соответствующий  $12,56 \text{ мк}^2$  (рис. 4). В отдаленном от зоны резекции участке наибольший процент составляют ядра с площадью  $7,02 \text{ мк}^2$ , но ядра с площадью меньше  $7,02 \text{ мк}^2$  не обнаруживаются, что обуславливает отсутствие левой части кривой. Средняя величина ядер в этом участке железы достигла максимума на 10-й день после резекции.

Через 20 суток после резекции отмечалось завершение дифференцировки соединительной ткани. Зона резекции покрылась соединительнотканым рубцом. Междольковая и внутريدольковая соединительная ткань в этой зоне заметно гипертрофирована, что приводит к разреженному расположению ацинусов. В зоне резекции не все клетки обнаружи-

вают пиронинофилию. В прилежащих и отдаленных от повреждения участках железы размеры клеток достигают максимума. В изученных трех частях железы размеры ядер и цитоплазмы по сравнению с контролем статистически достоверно увеличены (таблица).

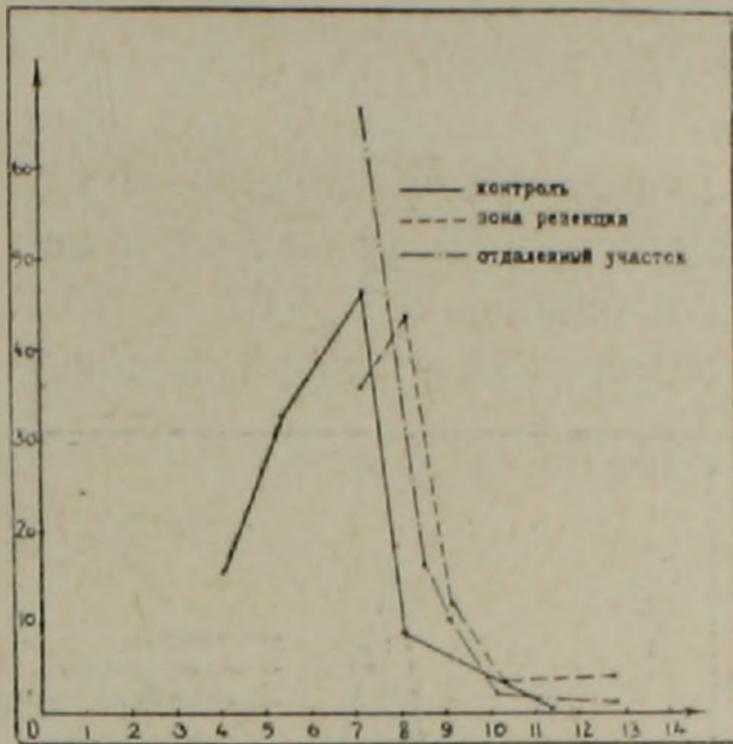


Рис. 4. Вариационные кривые величины ядер ацинозных клеток поджелудочной железы в контроле и на 10-й день регенерации.

Через 30 дней после резекции восстановился абсолютный и относительный вес железы, в основном за счет регенерационной гипертрофии неповрежденной части железы и в меньшей степени в результате отращения от раневой поверхности, которая не приводит к восстановлению формы железы. Заметно увеличилось также количество и размеры островков.

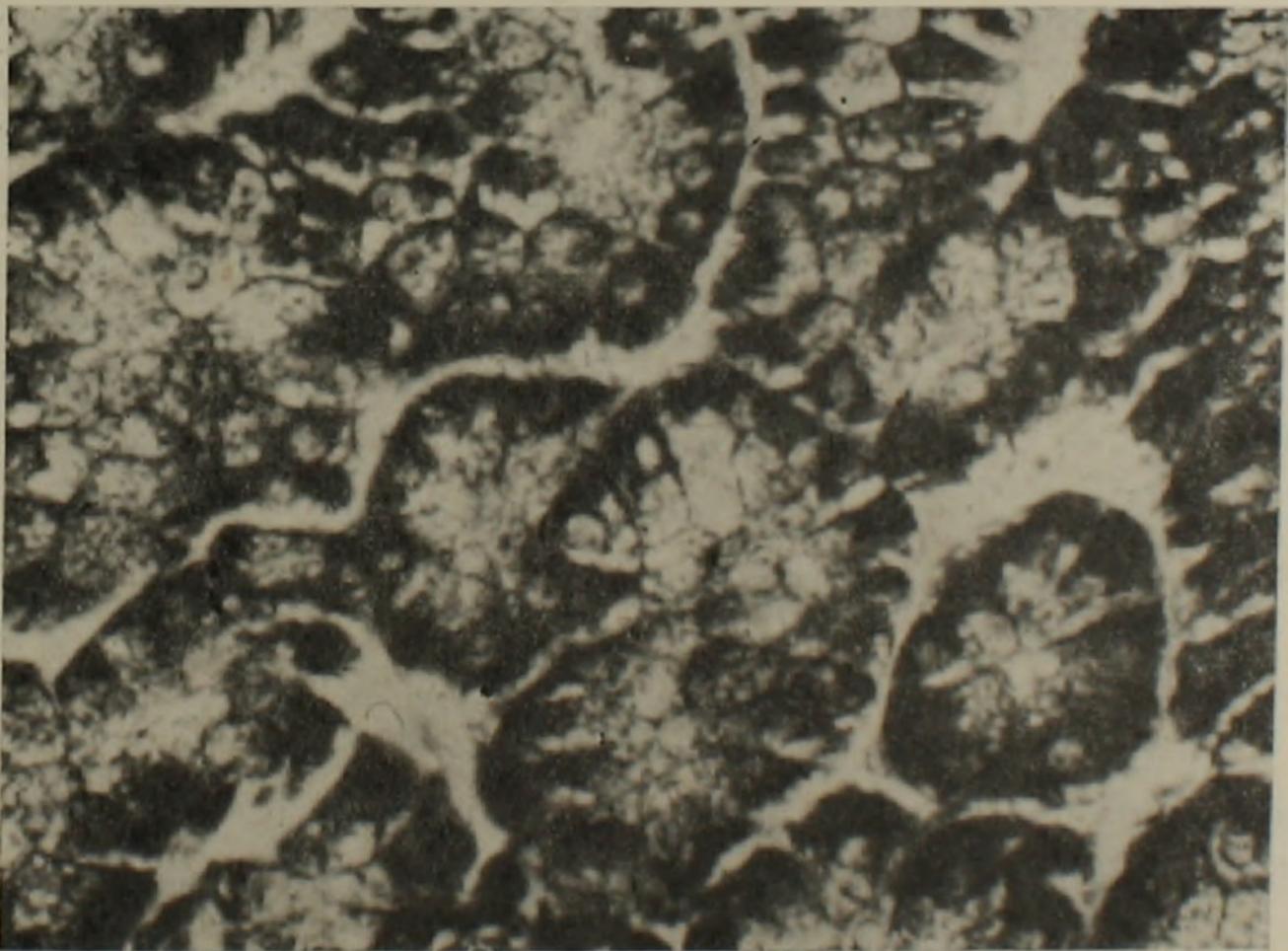


Рис. 5. Поджелудочная железа курицы. Скопления РНК в ацинозных клетках зоны резекции на 30-й день регенерации. Окраска метил-грюн-пиронином. Об. 63, ок. 12,5.

К этому сроку гистологическая структура железы подопытных животных сходна с контролем. По количеству РНК ацинозные клетки в зоне резекции не отличаются от клеток других участков железы (рис. 5).

На 30-й день после резекции статистически достоверная разница в величине ядер и цитоплазмы ацинозных клеток между подопытными и контрольными животными сохранялась (таблица). Вариационная кривая величины ядер в зоне резекции в этот срок получила сходную с контролем симметричную конфигурацию, но не трудно заметить, что по сравнению с контролем меньший процент составляют ядра с площадью 4,02 и 5,3 мк<sup>2</sup>, а ядер с площадью 8,03, 9,07 и 10,17 мк<sup>2</sup> больше, чем в контроле (рис. 6). В отдаленном от повреждения участке вариационная

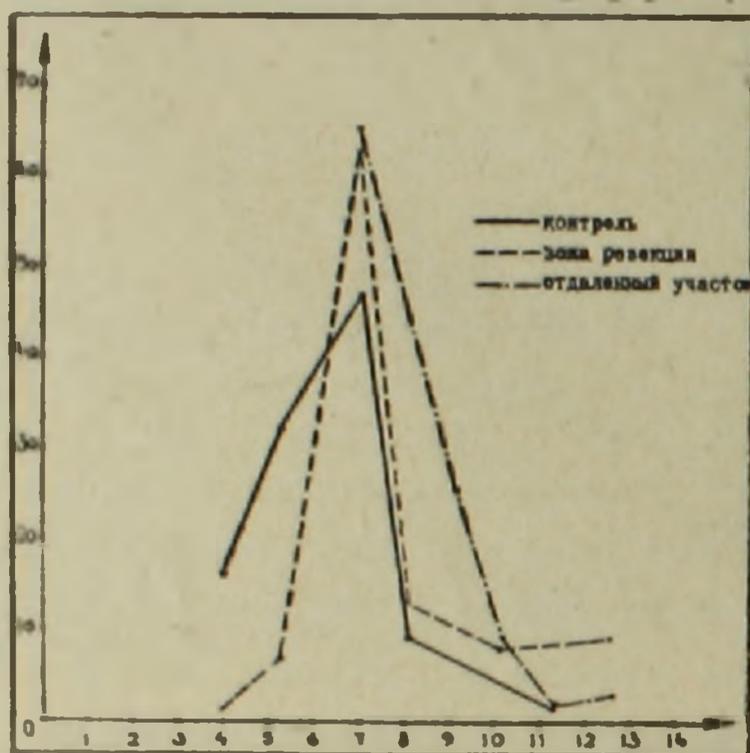


Рис. 6. Вариационные кривые величины ядер ацинозных клеток поджелудочной железы в контроле и на 30-й день регенерации.

кривая ассиметрична (рис. 6). Вершину кривой составляет класс ядер с площадью 7,02 мк<sup>2</sup>, ядер с площадью меньше 7,02 мк<sup>2</sup> не обнаружено.

Таким образом, поджелудочная железа кур после резекции 1/5 части паренхимы регенерирует путем регенерационной гипертрофии. В зоне резекции развивается соединительнотканый рубец. Небольшое отращивание от раневой поверхности не приводит к восстановлению размера органа. В оставшейся части железы, наряду с повышением пролиферативной активности клеток вставочных отделов и выводных протоков, происходит гипертрофия цитоплазмы и ядер ацинозных клеток.

Ереванский государственный университет,  
кафедра зоологии

Поступило 5.VI 1972 г.

Կ. Ա. ԶԻՎԱՆՅԱՆ

ՀԱՎԵՐԻ ՎԵՐԱԿԱՆԳԵՎՈՂ ԵՆԹԱՍՏԱՄՈՔՍԱՅԻՆ ԳԵՂՁԻ ՄՈՐՖՈ-  
ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Փորձերը դրվել են Սպիտակ լեզգորն ցեղի 50 հավերի վրա: Փորձնական կենդանիների մոտ հեռացվել է ենթաստամոքսային գեղձի 1/5 մասը: Ուսում-

նասիրության նյութը վերցվել է փորձնական և ստուգիչ խմբի կենդանիներից՝ վիրահատումից 5, 10, 20, 30 օր հետո:

Փորձնական կենդանիների գեղձի մնացած մասում վիրահատումից հետո առաջին տասնօրյակում տեղի է ունենում միջադիր բաժինների և արտաբերող ծորանների բջիջների պրոլիֆերատիվ պրոցեսների աշխուժացում: Բացի այդ, ուսումնասիրված բոլոր ժամկետներում դիտվում է ացինոզային բջիջների կորիզների և ցիտոպլազմայի հիպերտրոֆիա:

Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ տնային հավերի մոտ ենթաստամոքսային գեղձի վերականգնումը ընթանում է ռեգեներացիոն հիպերտրոֆիայի եղանակով:

Վնասվածքի հատվածում դարդանում է շարակցական հյուսվածքային սպի: Վերքի մակերևույթից տեղի ունեցող հյուսվածքների աննշան աճը չի բերում գեղձի ձևի վերականգնման:

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаева А. Г., Лиознер Л. Д., Сидорова В. Ф. Мат-лы IV конф. по вопросам регенерации и клеточного размножения, М., 1964.
2. Гусакова Н. Ф. К характеристике регенерационных процессов поджелудочной железы. Канд. дисс., Ереван, 1967.
3. Зуфаров К. А., Асеева Н. Д. Сб. Мат-лов I респ. симп. по цитогистохимии. Ташкент, 1966.
4. Копаев Ю. И. Проблемы регенерации и клеточного деления. М., 1959.
5. Лиознер Л. Д., Бабаева А. Г., Сидорова В. Ф. Бюлл. эксп. биологии и медицины, 6, 1965.
6. Лиознер Л. Д., Бабаева А. Г., Сидорова В. Ф. Сб. Восстановительные и пролиферативные процессы у животных. М., 1969.
7. Райцина С. С., Фарутина Л. М., Кашинцев В. Н. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 10, 1965.
8. Сегиди Г. В. Бюлл. эксп. биологии и медицины, 2, 1962.
9. Сидорова В. Ф. Мат-лы межвуз. научн. конф. по регенерации и трансплантации органов и тканей, Ереван, 1968.