

Х. М. КАРОЛИНСКАЯ

РОСТ И РАЗВИТИЕ СЕМЕННИКА ЛЯГУШКИ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 30 III 1953)

Разбирая вопрос о значении работ О. Б. Лепешинской для решения проблемы превращения видов, Т. Д. Лысенко⁽¹⁾ заостряет внимание исследователей на формировании половых клеток. При этом он придает большое значение материалу, из которого они образуются и вопросу о том, каким путем формируется сама яйцеклетка.

В задачу настоящего исследования входило изучение роста и развития семенной железы лягушки. Материалом послужили семенники лягушек, начиная с лягушат, только что закончивших метаморфоз и до наступления полового созревания, которое происходит у лягушки на третьем году жизни. Семенники наиболее молодых лягушат представляют собой продолговатые, совершенно прозрачные пузырьки, размеры которых не превышают просяное зерно. После помещения в фиксирующую жидкость, они теряют свою прозрачность.

Изучение материала на срезах показало, что семенники самых молодых лягушат имеют бластулуподобную полость, вокруг которой расположены семенные фолликулы или, как их очень часто называют, ампулы. Полость семенника оказывается заполненной зернистой массой и окружена мелкими ядрами, которые очень сильно отличаются от ядер фолликулов. Зернистое содержимое полости хорошо окрашивается железным гематоксилином, Бомер-эозином, по Бенда-Икеда. В нем легко обнаружить мелкие зернышки, иногда ячеистое расположение частиц, разрозненные ядра самой разнообразной величины (рис. 1). По мере развития семенника количество ядер в полости возрастает, а неклеточного вещества становится все меньше и меньше и оно постепенно исчезает. Появление этих ядер можно объяснить только их новообразованием. Выпасть из фолликулов они не могли, что доказывается тем, что они сильно отличаются от фолликулярных ядер своими размерами, формой и окраской.

Образовавшиеся ядра переходят к амитотическому делению. В июне — июле, когда в семеннике наступает митотическая активность, в них наблюдаются и митозы. При обработке по Фельгену эти ядра дают всегда положительную реакцию. В семенниках сеголеток окраска этих ядер варьирует от розового до яркомалинового; среди них встречаются мелкие глыбки яркомалинового цвета и очень мелкие ядра, у которых окрасились только оболочки. В семенниках годовалых лягушат ядра полости всегда яркомалиновые, несколько меньшей интенсивности в весенний период.

После окраски эозин-азуром эти ядра становятся яркосиними, а метилгрюн-пиронин окрашивает их в синий или яркозеленый цвет. Все это говорит о том, что эти ядра богаты тимонуклеиновой кислотой.

Вместе с тем необходимо отметить, что в части препаратов, окрашенных метилгрюн-пиронином, эти ядра окрашиваются в сиреневый цвет. В этом случае оболочки ядер синие. Если учесть, что при обработке по Фельгену ядра полости иногда дают не очень интенсивную окраску, в то

время как эозин-азур окрашивает их только в синий цвет, можно предположить, что в некоторых случаях кроме тимонуклеиновой кислоты, они содержат еще рибонуклеиновую кислоту, что подтверждается обработкой материала рибонукклеазой по Роскину.

Неклеточное вещество полости никогда не дает реакцию Фельгена. Эозин-азур и метилгрюн-пиронин окрашивают его слабо, но выявляют в нем некоторое количество рибонуклеиновой кислоты.

Полость семенника сохраняется в течение всего первого года жизни лягушки. При исследовании в июне — июле, полость семенника густо заполнена ядрами, а неклеточное содержимое не обнаруживается (рис. 2).

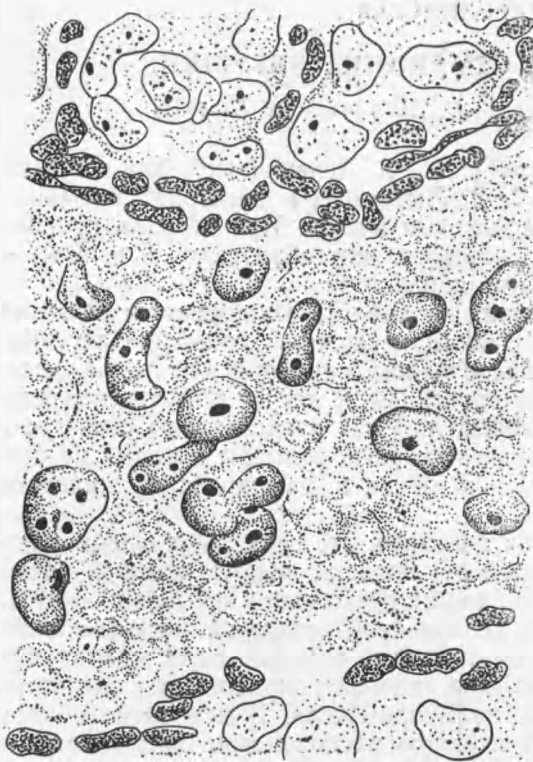


Рис. 1. Семенник сеголетки. Фиксация 2 янв. по Васюточкину. Окраска железным гематоксилином — полость. Ок. 7, об. 90

Ядра, лежащие ближе к фолликулам, располагаются более или менее правильными кругами. За их счет формируются новые фолликулы, неотличимые от остальных.

Дальнейшее новообразование фолликулов продолжается в межфолликулярных пространствах. В местах стыка нескольких фолликулов в живом веществе образуется одно или несколько ядер, затем группа ядер, расположенных почти правильным кольцом.

Весной и летом в центральной части семенника промежутки между фолликулами увеличиваются и заполняются живым веществом, в котором продолжается формирование новых фолликулов. В семенниках лягушек этого периода межфолликулярные пространства приобретают характер сильно разветвленных тяжей. Новообразующиеся группы ядер приобретают вместо кольцевой прямоугольную, вытянутую или иную форму в зависимости от формы межфолликулярного пространства, интенсивности

роста и развития. Последние могут варьировать у разных экземпляров в зависимости от питания, температуры и других факторов внешней среды. В это время в межфолликулярных пространствах могут образоваться лакуноподобные полости, в которых образуются скопления ядер.

Образовавшиеся ядра бесструктурны и гомогенны. В них могут отсутствовать ядрышки или последние чрезвычайно малы. Они очень чувствительны к фиксаторам, обезвоживанию, сильно воспринимают краски, дают яркое фиолетовое окрашивание при обработке по Фельгену.

Ядерно-цитоплазматические отношения внутри фолликула весьма изменчивы в зависимости от возраста и сезона. Фолликулы, окружающие полость семенника сеголеток, очень богаты цитоплазмой и содержат многочисленные ядра. В июне — июле следующего года в фолликулах можно найти хорошо выраженные клетки, хотя не весь фолликул имеет клеточное строение. В каждой клетке видна зернистая цитоплазма и одно или несколько ядер. Осенью клетки так густо заполнены ядрами, что напоминают клетки картофеля, набитые крахмальными зёрнами. В этот

период они очень бедны цитоплазмой и здесь уместнее говорить о дольках фолликула, а не о клетках. Весной третьего года, когда у лягушки начинается период полового созревания, в этих дольках снова очень много цитоплазмы.

При обработке материала на хондриосомы и внутриклеточный аппарат в семенниках лягушек, зафиксированных летом, легко обнаружить все виды «сферы» описанной Мевесом (⁴, ⁵), в осеннем материале хондриом узеньким ободком окружает группы тесно прилегающих друг к другу ядер, среди них мелкие светлые ядерные пузырьки, образующие вокруг ядрышка светлое поле. Фиксация такого материала по Карнуа с последующей обработкой по Фельгену выявляет интенсивно окрашенные в малиновый цвет мелкие ядра, расположенные чаще всего на внутренней поверхности фолликула, в то время как крупные фолликулярные ядра окрашива-

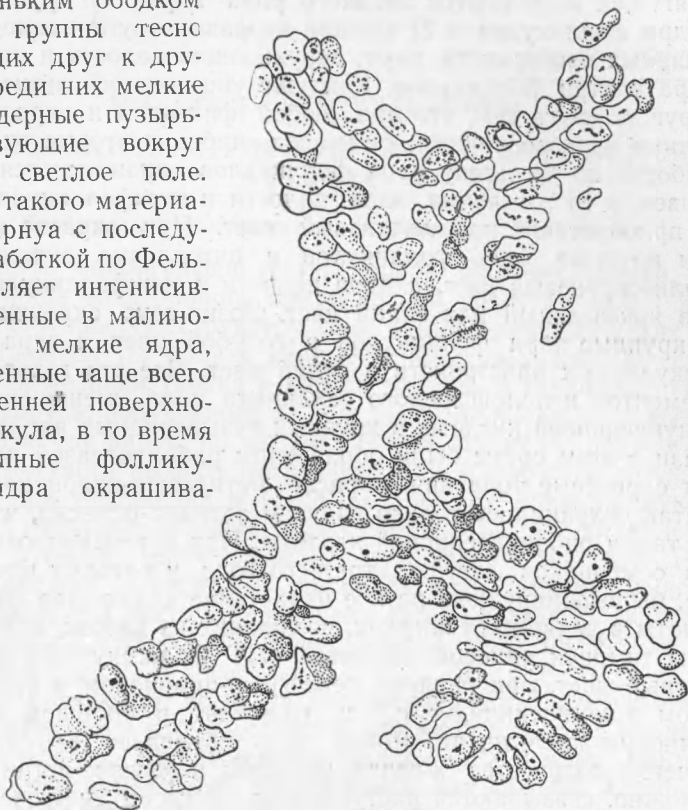


Рис. 2. Семенник лягушки 2-го года. Фиксация 13 июня по Карнуа, обработка по Фельгену. Ок. 7, об. 90. Полость заполнена ядрами. Сбразование новых фолликулов

ются в розовый цвет. Метилгрюн-пиронин окрашивает мелкие ядра в яркозеленый цвет, а крупные фолликулярные ядра окрашиваются в розовый или сиреневый цвет. При окраске азур-эозином мелкие ядра темносиние, фолликулярные ядра и цитоплазма яркоголубые.

Основной формой деления ядер и клеток в семеннике неполовозрелой лягушки является амитоз. Прямое деление встречается в течение всего года, даже в период наибольшей митотической активности в июне — июле, но больше всего осенью. Здесь можно встретить и одностороннее впячивание, почкование, восьмерки, но чаще всего встречается деление ядра на две и больше частей без каких-либо заметных перетяжек. При обработке по Фельгену обнаруживается, что тимонуклеиновая кислота в амитотических делящихся ядрах скапливается вдоль образующихся перегородок. Даже влияние вейсманизма не могло помешать появлению многочисленных работ, говорящих об амитотическом делении половых клеток (², ⁶).

Митозы в семенниках сеголеток встречаются до половины августа. В семенниках лягушек второго года жизни, вскрытых во второй половине июля, уже не удалось найти ни одного митоза. Таким образом в семенниках неполовозрелых лягушек митозы встречаются в течение короткого

времени в количестве, не можем обеспечить рост и увеличение размеров семенной железы. В этот же период в семеннике лягушек третьего года наблюдаются массовые митозы. Таким образом разрушается общепринятый в научной литературе миф о том, что первичные половые клетки образуются только путем митоза. В противоположность этому можно утверждать, что в семеннике неполовозрелых лягушек митоз носит сезонный характер и имеет второстепенное значение. В семенниках неполовозрелых лягушек встречаются двоякого рода ядра: 1) крупные пузыревидные ядра фолликулов и 2) мелкие неправильноугловатые ядра межфолликулярных пространств, ядра, окружающие полость и новообразующиеся ядра внутри фолликулов. Как уже упоминалось выше, они отличаются друг от друга тем, что при любой фиксации и окраске крупные пузыревидные ядра воспринимают краски слабее, а вторые очень сильно. При обработке по Фельгену ядра фолликулов окрашиваются в бледно-розовый цвет, в то же время ядра полости и межфолликулярных пространств приобретают яркомалиновый цвет. При окраске метилгрюн-пиронином крупные ядра фолликулов и цитоплазма окрашиваются в розовый или сиреневый цвет, а ядра полости и межфолликулярных пространств в яркозеленый или синий цвет. Эозин-азур окрашивает цитоплазму и крупные ядра фолликулов в голубой цвет, а ядра полости и межфолликулярных пространств в синий цвет. Все это говорит о базофилии элементов неполовозрелого семенника и об уменьшении количества тимонуклеиновой кислоты в крупных пузыревидных ядрах фолликулов. В связи с этим срезы были обработаны рибонуклеазой по Роскину. Розовые и сиреневые тона при окраске метилгрюн-пиронином исчезли. В препаратах сохранились только синяя и зеленая окраски, что говорит о наличии там и рибонуклеиновой кислоты. При ориентировочном изучении срезов семенников лягушек третьего года, у которых идет половое созревание, было обнаружено резкое нарастание количества тимонуклеиновой кислоты в делящихся клетках, возникших из клеток, ядра которых были бедны тимонуклеиновой кислотой. По Фельгену они красятся в яркомалиновый цвет, при окраске метилгрюн-пиронином в яркозеленый, азур-эозином в темносиний, т. е. они содержат в большом количестве тимонуклеиновую кислоту, что может быть объяснено ее синтезом за счет увеличения количества живого вещества в весенне-летний период, с чем, возможно, связываются наступающие процессы дифференцировки.

По общепринятой научной терминологии, описываемый период является периодом размножения, а сформировавшиеся к концу этого периода клетки — сперматогониями. Не входя в обсуждение вопроса о правильности этого положения, важно отметить, что клетки эти на будущий год, при наступлении полового созревания дадут половые клетки.

Новообразование ядер и клеток при развитии семенника лягушки, значительное место, которое занимает amitoz в процессах деления, изменчивость количества тимонуклеиновой кислоты в ядрах — пресловутых носителях «неизмененного наследственного вещества» — должно совершенно изменить наше отношение к существующим схемам.

Орган, формирующий половые клетки, которые очень долго служили неприступной крепостью вейсманизма с его учением о бессмертной зародышевой плазме, развивается по общим законам, присущим всему животному. И в половой железе встречаются все формы размножения клеток; среди них важнейшее место занимает развитие клеток из живого вещества.

Поступило
16 I 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. Д. Лысенко, Собрание по проблеме живого вещества и развития клеток, изд. АН СССР, 1951, стр. 109. ² С. А. Усов, Русск. зоол. журн., 4, 323 (1924). ³ С. А. Усов, Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, 34, 140 (1925). ⁴ F. Meves, Anat. Anz., 6, 626 (1891). ⁵ F. Meves, Arch. mikr. Anat., 44, 119 (1895). ⁶ O. Rath, Z. f. wissensch. Zool., 57, 97 (1884). ⁷ La Vallée St. George, Arch. f. mikr. Anat., 12, 797 (1875).