

Б. Н. КАЗАНСКИЙ

**ФУНКЦИИ ЭПИТЕЛИЯ ЯИЧНИКА У ПОЛОВОЗРЕЛЫХ ОСОБЕЙ
ОСЕТРА И СЕВРЮГИ**

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 11 IX 1951)

Многие исследователи, отмечая исключительную редкость в препаратах овогониаальных митозов у взрослых и даже ювенильных особей большинства рыб, высказываются в пользу возможности новообразования овоцитов из клеток перитонеального эпителия, попавшего в состав гонад при их эмбриональной закладке (1-6). Другие, наоборот, склонны ограничить интересующий нас вопрос лишь возможностью размножения первоначального овогониаального фонда (зародышевый путь), сводя тем самым вопрос о происхождении гоноцитов к эмбриональному периоду жизни.

Из работ, посвященных специально этому вопросу, нам кажутся убедительными данные С. И. Кулаева (7) в отношении половозрелых самцов речного окуня. Автор на основании детального гистологического исследования пришел к выводу, что, наряду с бурным размножением первичных сперматогоний, имеет место и новообразование половых клеток из клеток эпителия семенника путем их постепенной дифференцировки и миграции внутрь гонады. Работами коллектива нашей лаборатории на ряде костистых рыб было показано, что бесспорно имеет место размножение овогоний не только у ювенильных особей, но и у половозрелых, уже участвовавших ранее в нересте (8, 9). Эти данные мы трактовали как один из возможных путей пополнения запаса овоцитов или как одну из фаз этого процесса.

Объектом настоящего исследования были самки различных биологических групп куриных осетра и севрюги. Материал собирался в период нерестной миграции и нереста в низовьях р. Куры и в районе Мингечаура (нерестилища).

Гистологический материал из различных участков яичника фиксировался жидкостью Буэна, в течение суток промывался под краном, ускоренно проводился через спирты возрастающей крепости от 60 до 100° по 30—60 мин. в каждом, а затем обычным способом заливался в парафин через хлороформ. Весьма ускоренное проведение через спирты дает возможность получить хорошие микротомные срезы яичников осетровых с их крупными, богатыми желтком овоцитами. Срезы окрашивались азаном по Гейденгайну и железным гематоксилином.

Эпителий, покрывающий яичник у осетровых (так же, как и у других рыб), является непосредственным продолжением перитонеального эпителия. У половозрелых самок осетра и севрюги IV стадии зрелости (по шкале Недошивина) этот эпителий состоит из одного ряда плоских клеток с ядрами, вытянутыми в тангенциальном направлении. Клеточные границы в препаратах не видны.

Однако оказалось, что не на всей поверхности яичника характер эпителия остается неизменным. Латерально вдоль своей задней трети, у основания (вблизи яйцеводов), яичники покрыты типичным мерцательным эпителием. Здесь можно проследить постепенный переход одно-

слоистого плоского эпителия яичника в типичный двурядный мерцательный. Особенно ясно это постепенное

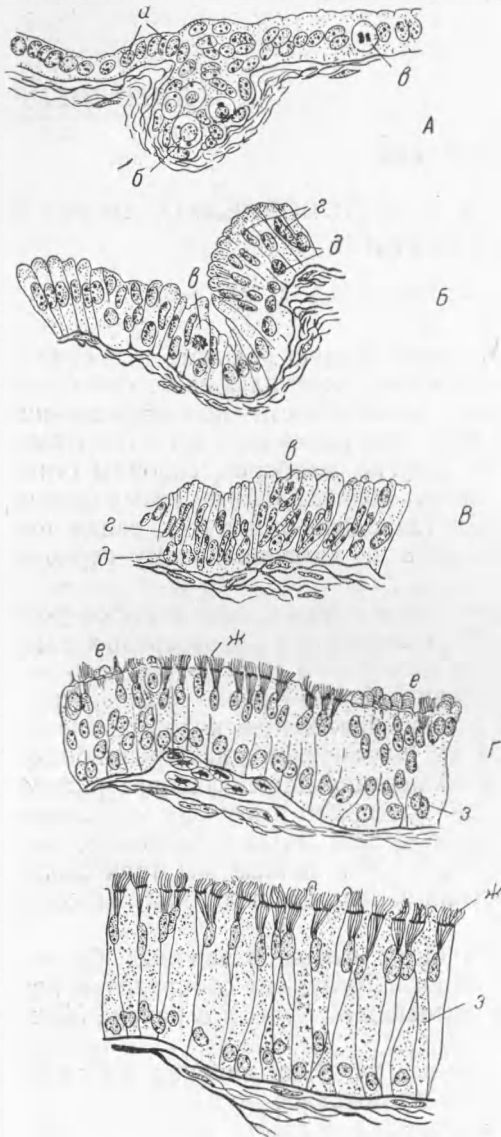


Рис. 1. Образование овогоний и мерцательного эпителия в яичнике половозрелых особей осетра. *а* — клетки эпителия яичника, *б* — овогонии, *в* — митозы, *г* — ядра будущих мерцательных клеток, *д* — ядра будущих железистых клеток, *е* — формирующиеся клетки мерцательного эпителия, *ж*, *з* — сформировавшиеся мерцательные и железистые клетки. Рисов. аппарат, имм. апохр. 1, 30, 90 ×, ок. 7 ×. Буэн, железный гематоксилин

ствующими по функциям бокаловидным (рис. 1 Г, Д).

Хорошо удается проследить и самый процесс дифференцировки мерцательных клеток. Так, наряду со сформировавшимися мерцательными клетками, у которых четко выявляются мерцательные волоски, базальные тельца и фибриллярный конус, встречаются клетки, у которых либо

преобразование эпителия выражено у ходовых самок осетра III—IV стадий зрелости, у которых в этот период обильно представлена жировая ткань в строме яичника и овоциты старшей генерации еще не достигли конечных размеров. То же относится и к самкам осетра и севрюги, которые с мая по сентябрь, когда они должны были бы уже скатиться в море, выдерживались в магистральном канале прудового хозяйства Куринской рыбной станции. У этих самок произошла за указанный срок резорбция овоцитов старшей генерации. В яичниках у таких самок осетра и севрюги поздней яровой и озимой биологических групп (10) эпителий яичника более высокий, а ядра его клеток округлые. В эпителии нередко встречаются митозы (рис. 1, А).

Постепенное преобразование такого эпителия в мерцательный можно проследить на одном и том же срезе яичника в указанной области. Здесь эпителий становится более высоким и постепенно приобретает характер двурядного эпителия. Происходит дифференцировка его клеточных элементов. Ядра, расположенные апикально, сильно вытянуты в перпендикулярном к поверхности эпителия направлении, а ядра, расположенные базально, остаются округлыми. Хорошо выявляются клеточные границы (рис. 1 Б, В). Дифференцировка клеток постепенно нарастает. Клетки с вытянутыми ядрами, расположенными апикально, преобразуются в мерцательные, а клетки с ядрами, расположенными базально, преобразуются в железистые клетки. Эпителий яичника здесь превращается в типичный двурядный мерцательный, где клетки мерцательные чередуются с клетками железистого типа, соответ-

не все эти элементы сформировались, либо они только еще формируются (рис. 1 Г). По нашему мнению, эти данные убедительно доказывают, что мерцательный эпителий в этой части яичника является дифференцированным полем эпителия, покрывающего всю остальную его поверхность. Очевидно, что процесс дифференцировки клеток эпителия яичника в этой области подвержен сезонным изменениям. У самок IV стадии зрелости, близких к овуляции, клетки мерцательного эпителия окончательно сформированы, эпителий очень высокий и железистые клетки обильно секретируют. Все признаки указывают на функциональную активность эпителия, в то время как процесс новообразования дифференцированных клеточных элементов в этот период угасает (рис. 1 Д).

Однако этим потенции эпителия яичника у взрослых особей осетровых далеко не исчерпываются. Если у самок осетра и севрюги, близких к зрелости (IV стадия), эпителий яичника, входящий в состав яйценосных пластинок, однороден и состоит на всем своем протяжении из более или менее уплощенных клеток, то у самок, более далеких от созревания (жировые и полужировые самки озимой и поздней яровой биологических групп), характер его качественно иной — четко выявляется его генеративная функция. То же относится и к самкам осетра и севрюги, выдержанным с весны до осени в прудовых условиях. У различных самок осетра и севрюги этих групп удалось проследить постепенное преобразование клеток эпителия яичника в овогонии и фолликулярные клетки.

Процесс начинается с того, что в некоторых участках эпителий образует складчатые утолщения, направленные в глубь яичника (рис. 2 А). Клетки эпителия в этих участках пока еще однородны. Затем такие утолщения разрастаются, погружаются глубже в сторону яичника, так что получаются образования, подобные пфлюгеровским шарам. В них уже намечается дифференцировка клеток. Ядра одних клеток приобретают удлиненную форму, а других — округлую. Правильный порядок расположения клеток нарушается (рис. 2 Б). Происхождение

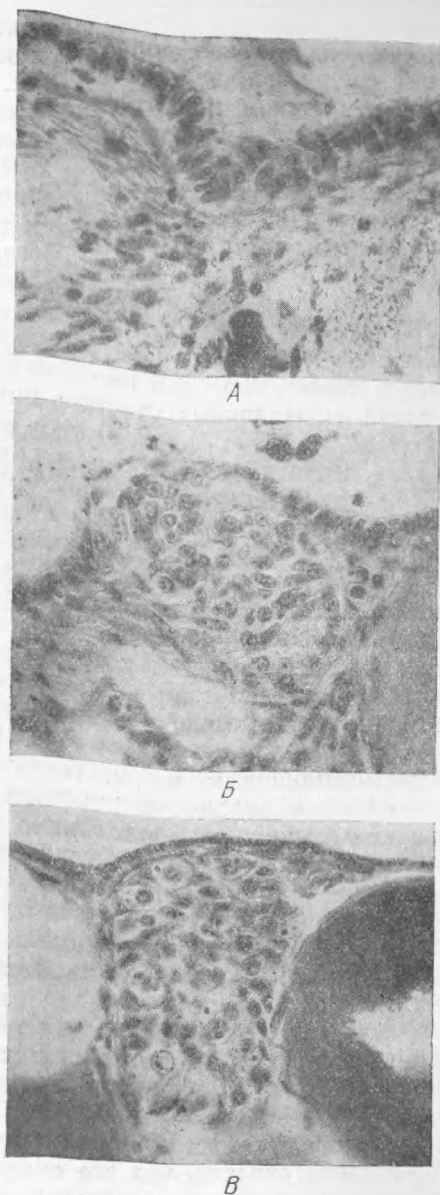


Рис. 2. Последовательные фазы образования генеративных долек за счет эпителия яичника и формирования в них овогонияльных и фолликулярных клеток у различных самок осетра. А — однородные клетки в складчатом утолщении эпителия, Б — начало дифференцировки клеток в генеративной долке, В — четкая дифференцировка на первичные овогонии и будущие фолликулярные клетки в генеративной долке. Микрофотографии. Им. апохр. 1, 30, 90 ×, ок. 7 ×, репрод. 7:8. Бузи, азан

таких генеративных долек из эпителия хорошо подчеркивается подлежащей соединительной тканью, ярко окрашивающейся в синий цвет при окраске азаном по Гейденгайну. Дифференцировка идет дальше, и у других самок мы уже в таких дольках находим первичные овогонии и фолликулярные клетки. В дальнейшем сюда прорастают волокна соединительной ткани (рис. 1 А и 2 В).

При правильном прохождении среза почти всегда удается обнаружить связь генеративных долек с эпителием яичника, но так как они в дальнейшем сильно разрастаются, а место связи их с эпителием остается узким, то в препаратах мы чаще обнаруживаем их в виде островков. У отдельных самок осетра или севрюги этот процесс во всем яичнике идет почти синхронно, а в каждом отдельном случае мы обнаруживаем лишь какое-либо одно из описанных состояний. Так, на многочисленных срезах из различных участков яичника у самки осетра, зафиксированной в сентябре 1950 г. после 3 мес. ее пребывания в канале, нам не удалось найти овогоний и овоцитов в ранних фазах синаптенного пути. Состояние соответствовало начальной фазе описанного процесса. Напомним, что по представлениям, существовавшим до сих пор, у половозрелых рыб, в том числе и у осетровых, овогонии и овоциты всех состояний, до фазы однослойного фолликула включительно, должны присутствовать в яичнике во все периоды сезонного цикла. Следует также отметить, что у многих исследованных самок обнаружена секреция клеток эпителия яичника, значение которой для нас пока еще неясно. В некоторых участках плазма клеток эпителия яичника заполнена округлыми гранулами, которые сильно окрашиваются в лиловый цвет (ближе к красному) при окраске азаном по Гейденгайну и не чернятся железно-гематоксилиновым лаком. Такие секреторные клетки встречаются и одиночно, в различных участках эпителия. Эта секреция, очевидно, не имеет отношения к образованию внутрисполостной (овариальной) жидкости, так как речь идет о периоде, весьма далеком от овуляции.

Таким образом, потенции эпителия яичника у взрослых осетровых очень широки. С одной стороны, он несет генеративную функцию, и из его клеток образуются овогонии и фолликулярные клетки. Последние в дальнейшем выполняют трофическую функцию по отношению к развивающимся овоцитам, играют важную роль при овуляции⁽¹¹⁾ и, в случаях атрезии, принимают участие в резорбции овоцитов. С другой стороны, из клеток эпителия яичника путем постепенной дифференцировки образуются столь специализированные элементы, каковыми являются клетки мерцательного эпителия. Секреторная функция также свойственна некоторым клеткам этого эпителия.

Можно сказать, что все специфичное для яичника как органа непосредственно связано с деятельностью входящего в его состав эпителия и возобновляется благодаря его активности в течение длительного периода половозрелости животного. Эти данные в корне противоположны устаревшим представлениям о зародышевом пути.

Биологический институт
Ленинградского государственного университета
им. А. А. Жданова

Поступило
8 IX 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Л. Гербильский, Арх. анат., гист. и эмбр., 21, в. 2 (1939).
² В. Заленский, Тр. Об-ва естествоисп. при Казанск. ун-те, 7, в. 3 (1878).
³ В. А. Мейен, Изв. АН СССР, сер. биол., в. 3 (1939). ⁴ J. Brock, Morphol. Jahrb., 1, 5 (1878). ⁵ V. Franz, Wissenschaftl. Meeruntersuchungen, Neue Folge, 9 (1910). ⁶ W. Wallace, Quart. Journ. Micr. Sci., N. S., 47 (1903).
⁷ С. И. Кулаев, Русск. зоол. журн., 8, в. 3 (1928). ⁸ Б. Н. Казанский, Тр. лабор. основ рыбоводства, 2 (1949). ⁹ И. И. Лапицкий, там же.
¹⁰ Л. Н. Гербильский, Рыбн. хоз., № 4 (1951). ¹¹ Б. Н. Казанский, ДАН, 75, № 2 (1950).