

Е. Б. МОИСЕЕВА

**НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СРАВНЕНИЯ
ГИПОФИЗОВ ПОРЦИОННО И ЕДИНОВРЕМЕННО НЕРЕСТЯЩИХСЯ
БЫЧКОВ *Gobius melanostomus* Pall. и *Gobius
batrachocephalus* Pall.**

(Представлено академиком Г. М. Франком 9 II 1970)

Для понимания закономерностей гонадотропной регуляции созревания порционно и одновременно нерестящихся рыб большой интерес представляет сравнение их гипофизов.

Удобными объектами в этом плане являются бычки рода *Gobius*. Обладая чертами экологического сходства, бычок-кругляк (*Gobius melanostomus* Pall.) и бычок-мартовик (*Gobius batrachocephalus* Pall.) резко отличаются друг от друга по типу нереста. Мартовик относится к рыбам с единовременным нерестом, кругляк — представитель порционно нерестящихся рыб (*).

При исследовании гипофиза кругляка были выявлены определенные клетки мезоаденогипофиза, связанные с выработкой гонадотропного и тиреотропного гормонов, дана их цитологическая характеристика и прослежена динамика их изменений в связи с репродуктивным циклом (**).

Чтобы вычленить и охарактеризовать морфологические особенности гипофиза, связанные с особенностями типа нереста, необходимо провести сравнение желез кругляка и мартовика в разные периоды полового цикла.

Задачей данного исследования было гистофизиологическое сравнение картин аденогипофизов бычка-кругляка и бычка-мартовика в преднерестовый и посленерестовый периоды. Поскольку бычок-кругляк выметывает за время нереста большое число порций икры (3), мы сочли целесообразным прежде всего сравнить картину его гипофиза после вымета первой порции икры. Материал собирали ежемесячно с марта по декабрь 1967—1968 гг. в районе м. Казантип Азовского моря и в Керченском проливе.

Гипофизы с мозгом и кусочки яичников брали от рыб, находящихся в стадиях зрелости III, IV, V, VI—II, а также от неполовозрелых особей. Материал фиксировали в жидкости Буэна. Парафиновые срезы толщиной 4—5 м окрашивали по описанным ранее методикам (4), кроме того, применяли окраску по Хэлми — Дыбану (4).

Общая морфология гипофиза бычка обоих видов такова. Железа состоит из четырех четко различимых областей, соответствующих по номенклатуре (10) проаденогипофизу, мезоаденогипофизу, метааденогипофизу и нейрогипофизу. В аденогипофизе обоих видов наблюдаются шесть типов клеток. В проаденогипофизе хорошо окрашиваются азокармином и оранжем G ацидофилы и слабоокрашивающиеся клетки. В мезоаденогипофизе — два типа базофильных (I и II) и один ацидофильных клеток. В метааденогипофизе — один тип бледноокрашивающихся ацидофильных клеток.

Сравнение картин гипофизов неполовозрелых рыб с железами половозрелых (8) показало, что гонадотропными элементами являются темные и светлые базофильные клетки мезоаденогипофиза (I тип), обладающие четкими ШИК-положительной и гомори-положительной реакциями. Они локализируются в срединной и периферической зонах мезоаденогипофиза и в виде

«чаши» охватывают метааденогипофиз (рис. 1). В аденогипофизе неполовозрелых рыб область гонадотропных элементов практически отсутствует (рис. 1—3 см. вклейку к стр. 449).

С тиреотропной функцией в гипофизе бычков связаны базофильные клетки второго типа. Они также ШИК- и гомори-положительны, но отличаются от базофильных клеток I типа по ряду морфологических и функциональных признаков. Они располагаются вблизи проаденогипофиза на границе между железистыми элементами мезоаденогипофиза и корнями нейрогипофиза. Эти клетки являются единственными базофильными элементами неполовозрелых рыб (8).

В период созревания и нереста цитоморфологические картины гипофиза бычка-кругляка и бычка-мартовика существенно изменяются по сравнению с таковыми неполовозрелых рыб. Эти изменения имеют сходный характер для обоих видов рыб.

На III стадии зрелости, в начальный период трофоплазматического роста, соотношение ацидофильных и базофильных клеток в зоне мезоаденогипофиза резко сдвигается в сторону преобладания последних. Дифференцируются клеточные элементы, формирующие «чашу». В цитоплазме периферических базофилов мезоаденогипофиза и клеток, образующих «чашу», а также в клетках срединных участков области наблюдаются гомори-, ШИК-положительные секреторные гранулы. Они локализируются вблизи ядра или на границе с рядом лежащей клеткой. Довольно часто в данной области аденогипофиза отмечаются митозы. Число их достигает 2—4 в поле зрения иммерсионного объектива 90 X. Следует заметить, что в этот период в мезоаденогипофизе еще не происходит дифференцировки базофильных клеток I типа на темные и светлые. Она выявляется на более поздних стадиях развития половых желез, в конце трофоплазматического роста.

Помимо дифференцировки гонадотропных элементов на темные и светлые, в гипофизе рыб с гонадами в IV—V, V стадиях происходит нарастание признаков активности базофильных клеток I типа. Наблюдается накопление и уплотнение гомори-положительных гранул в цитоплазме, а в периферических участках и в клетках «чаши» — слияние их в плотные темпоокрашивающиеся глыбки. Кроме того, отмечается концентрация гранул в цитоплазматических отростках клеток, направленных в сторону капилляров (рис. 2), что, по-видимому, свидетельствует о выведении секреторного материала. Одновременно с этими процессами наблюдается небольшая дегенерация и разрушение гонадотропных элементов. В периферических участках мезоаденогипофиза и в зоне «чаши» у рыб с половыми железами в V стадии обнаруживаются оптически пустые участки разнообразной формы, которые, вероятно, связаны с голокриновой секрецией базофильных клеток.

Таким образом, в периоды полового созревания и нереста гистологические картины гипофиза бычка-кругляка и бычка-мартовика в основном сходны и характеризуются увеличением функциональной активности гонадотропных элементов.

Функциональная активность гонадотропных элементов проявляется в нарастании базофилии клеток, в появлении, накоплении и выведении из их цитоплазмы гомори-положительных, ШИК-положительных секреторных гранул, а также в разрушении части железистых элементов.

Цитоморфологические картины гипофизов кругляков, выметавших первую порцию икры, и отнерестившихся мартовиков существенно различаются (рис. 3).

В гипофизе бычка-кругляка после вымета первой порции икры в зоне гонадотропных клеток наблюдаются некоторые изменения. Небольшое количество «пустых» пространств отмечается на границе мезо- и метааденогипофиза и в периферических участках мезоаденогипофиза (рис. 3a). Грубые гранулы появляются в срединных, светлых, базофильных клетках. В цитоплазматических отростках многих клеточных элементов (как сре-

динных, так и периферических) и в самих клетках наблюдаются большие количества секреторных гомори-положительных гранул, что, вероятно, может свидетельствовать о достаточно высокой функциональной активности гонадотропных элементов. Несмотря на некоторое истощение базофильных клеток I типа, их зона в мезоаденогипофизе остается еще достаточно большой и, судя по морфологическим признакам, функционально активной.

Базофильные клетки второго типа, связанные с тиреотропной функцией, практически не изменяются. В их цитоплазме по-прежнему отмечаются хорошо заметные гомори- и ШИК-положительные гранулы. Активность тиреотропных элементов, вероятно, обеспечивает достаточно высокий уровень обмена в организме, необходимый для осуществления длительного нереста (массовый нерест у кругляка длится с апреля по август — сентябрь (2)).

Таким образом, в аденогипофизе бычка-кругляка после вымета первой порции икры заметные изменения происходят лишь в зоне гонадотропных элементов (2). По-видимому, состояние гипофиза бычка-кругляка в период после вымета первой порции икры характерно для рыб с порционным типом нереста. Очевидно, наблюдающиеся в гипофизе кругляка после вымета первой порции икры гонадотропные элементы способствуют развитию и выведению последующих порций.

Следует отметить, что гипофизы бычков, выловленных в конце нерестового сезона (октябрь, ноябрь) после вымета последней порции икры, практически не отличались от желез рыб, выметавших первую порцию. Вероятно, этот факт объясняется тем, что процессы истощения и восстановления гонадотропных элементов в гипофизе кругляка идут очень быстро.

В отличие от кругляка, в гипофизе мартовика после нереста резким изменениям подвергаются все области аденогипофиза.

В проаденогипофизе слабокрашивающиеся клетки теряют свою обычную удлинненную форму и превращаются в небольшую группу рыхло лежащих ядер, окруженных узким слоем цитоплазмы. Ядра клеток деформированы, сморщены, ядерные структуры плохо выражены.

Наибольшим изменением подвергается мезоаденогипофиз. Для этой части железы типична картина массового разрушения железистых клеток, связанных с гонадотропной функцией. На месте клеточных элементов «чаши», в периферических участках и на границе мезоаденогипофиза с метааденогипофизом наблюдаются самые разнообразные по форме и величине «пустоты» и скопления базофильного секрета (рис. 3б). В срединных участках мезоаденогипофиза между сохранившимися гонадотропными элементами также наблюдается базофильный коллоид и многочисленные мелкие «пустоты». Уцелевшие базофильные клетки I типа немногочисленны. Они состоят из пикнотических ядер, окруженных участками слабоокрашенной цитоплазмы, в которой отсутствуют гомори- и ШИК-положительные гранулы. Размеры ядер уменьшаются, они имеют неправильную удлинненную форму с бороздчатым углублением вдоль длинной оси ядра (рис. 3б). Ядрышко и ядерные структуры плохо выражены.

Подобные картины могут, вероятно, свидетельствовать об истощении гонадотропных элементов гипофиза, наступившем вследствие активного выведения гормона, и о голокриновом перерождении части клеток в базофильный секрет.

Базофильные клетки II типа, связанные с тиреотропной функцией гипофиза, также изменяются в посленерестовый период. Их ядра становятся более вытянутыми и узкими, размеры уменьшаются. Цитоплазма утрачивает базофилию и секреторные гранулы.

Заметные изменения наблюдаются и в зоне метааденогипофиза. Здесь, как и в мезоаденогипофизе, можно видеть многочисленные «пустоты», в большинстве случаев содержащие базофильный секрет. Часть железистых элементов подвергается значительным изменениям и становится похожей на описанные выше клетки мезоаденогипофиза.

Вероятно, морфологическая картина аденогипофиза бычка-мартовика в посленерестовый период типична для рыб с одноразовым икротетанием и отражает функциональные особенности гипофиза одновременно нерестящихся рыб. Подобные картины наблюдали в гипофизах рыб с единовременным типом нереста Н. А. Гербильский⁽²⁾, А. Г. Конрадт⁽⁶⁾, И. А. Баранникова⁽¹⁾.

Таким образом, в отличие от гипофиза кругляка, характерной особенностью гипофиза мартовика в посленерестовый период является сильное истощение железистых компонентов всех областей аденогипофиза. Оно выражается массовым разрушением гонадотропных элементов, перерождением их в базофильный секрет, а также значительными изменениями разных типов клеток аденогипофиза, выполняющих различные функции. Морфологическое сравнение аденогипофиза порционно и единовременно нерестящихся бычков позволило выявить характерные особенности гипофизов кругляка и мартовика в преднерестовый и посленерестовый периоды и показало, что они связаны с особенностями биологии нереста данных видов рыб.

Азовско-Черноморский научно-исследовательский
институт морского рыбного хозяйства и океанографии
Керчь

Поступило
4 II 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. А. Баранникова, ДАН, 63, № 6, 1147 (1949). ² Н. Л. Гербильский, Тр. Лаб. основ. рыбоводства, 1 (1947). ³ О. С. Димитрова, Тез. симп. молодых ученых, Киев, 1966. ⁴ А. П. Дыбан, Пробл. эндокринологии и гормонотер., 5, 2, 103 (1959). ⁵ Б. Н. Казанский, Тр. Лаб. основ. рыбоводства, 2, 64 (1949). ⁶ А. Г. Конрадт, Тр. Лаб. основ. рыбоводства, 2, 148 (1949). ⁷ Е. Б. Моисеева, Матер. к III Всесоюз. совещ. по экол. физиол., биохим. и морфол. Гормональные механизмы адаптации, Новосибирск, 1967. ⁸ Е. Б. Моисеева, Арх. анат., гистол. и эмбриол., 3 (1969). ⁹ Г. П. Трифонов, Тр. Карадагск. биол. станции, 13, 5 (1955). ¹⁰ G. E. Pickford, J. W. Atz, The Physiol. of the Pituitary Gland of Fishes, N. Y., 1957.