Доклады Академии наук СССР
1955. Том 104, № 2

ГИСТОЛОГИЯ

А. В. ЗАЙЦЕВ

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГОДИЧНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЩУКИ И НЕЙРОСЕКРЕТОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГИПОТАЛАМИЧЕСКИХ ЯДЕР ПРИ СЕЗОННОМ ИЗМЕНЕНИИ ТИРЕОТРОПНОЙ ФУНКЦИИ ГИПОФИЗА

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 19 II 1955)

Практика рыбоводства, широко используя для стимуляции созревания половых продуктов рыб предложенный в свое время Н. Л. Гербильским метод гипофизарных инъекций, требует глубоких знаний строения и функции гипофиза рыб — его взаимоотношения с различными системами организма ([1,3]). В ряде работ на рыбах вполне доказана связь гонадотропной и тиреотропной функций ([3,5]).

Весьма важно исследовать мало изученную функциональную связь гипофиза с нервной системой, а именно, гипоталамической областью промежуточного мозга, для ядер которого: бокового — Nucleus lateralis tuberis и преоптического — Nucleus magnocellularis praeopticus доказано наличие нейронной связи с гипофизом ([6]).

Мы уже рассмотрели нейросекреторную деятельность бокового и преоптического ядер самцов и самок щуки и сазана в связи с сезонным проявлением гонадотропной функции гипофиза и установили тесную как структурную, так и функциональную связь гипофиза и эпендимных клеток воронки промежуточного мозга костистых рыб с гипоталамическими ядрами (особенно с боковыми)([12]). Строгий учет условий существования исследуемых видов позволил нам высказать предположение о наличии в их организме единой нейрогуморальной системы регуляции процесса размножения. Одновременно это позволило нам не ограничиваться чисто морфологическим описанием явлений нейросекреции, ([7–10]), а дать функциональную характеристику этого процесса.

Настоящая работа имеет цель выяснить закономерности сложных изменений в эндокринной и нервной системах костистых рыб в связи с половым циклом. Как показывает наше испытание различных частей гипофиза щуки (Esox lucius L.) на головастиках (Rana temporaria), во время нереста самцов и самок бурно проявляется тиреотропная функция органа. Такая тесная функциональная связь гипофиза, гонад и щитовидной железы наиболее четко проявляется у щуки в период нереста, когда имеет место наибольшая активность щитовидной железы. Наши результаты подтверждают данные ряда других авторов в отношении высокой активности щитовидной железы в период размножения белорыбицы, сига-лудоги, семги, нерест которых, как и у щуки, проходит при низких температурах ([1,2,4]). Основываясь на предположении о возможности интенсификации обмена веществ у видов, размножающихся при низких температурах, в основном за счет активной деятельности гормональной системы, нам казалось целесообразным изучить циклическую деятельность щитовидной железы. Последняя, как известно, повышая общий уровень обмена, может снять отрицательное влияние на него низких тем-

пературы [1]. Одновременно с этим было важно рассмотреть нейросекреторную деятельность гипоталамических ядер щуки уже в связи с сезонным проявлением тиреотропной функции гипофиза.

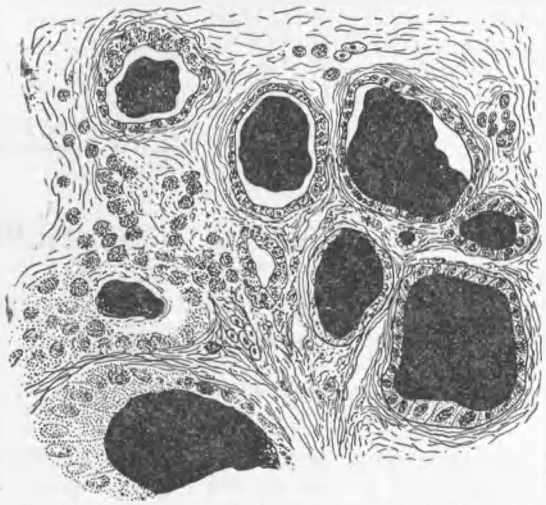


Рис. 1. Самка щуки. Январь. Щитовидная железа до нереста показывает картину функционального покоя. Эпителий в основном плоский, редко кубический или цилиндрический. Коллоид плотный. Бедная васкуляризация. Ок. 7 ×, об. 90

Скопления крупных ганглиозных клеток бокового и преоптического ядер щуки богато васкуляризированы. Наблюдавшийся нами тесный контакт этих клеток с капиллярами, очевидно, позволяет предполагать их участие в регуляции обмена веществ, как полагают [8,11], водного, углеводного и др.

Для исследования использовались только половозрелые самцы и самки щуки в различные периоды их полового цикла, так как после работы А. Л. Поленова [6] у неполовозрелых особей в силу качественно иного функционального состояния организма можно было ожидать также иного, чем у половозрелых рыб, проявления нейросекреторной деятельности ганглиозных клеток гипоталамических ядер и внутрисекреторной функции гипофиза.

Состояние гипофиза и бокового и преоптического ядер промежуточного мозга щуки определялось в сравнении с состоянием гонад и щитовидной железы, т. е. в отношении проявления гонадотропной и тиреотропной функций питуитарной железы. Донерестовое состояние самцов и самок щуки характеризуется слабой активностью как щитовидной железы (в основном плоский эпителий, редко кубический или цилиндрический, плотный коллоид, бедная васкуляризация самой ткани (рис. 1)), так и гипофиза (его железистого и нервного отделов — слабая базофилия, отсутствие продуктов секреции в корнях между глиальными волокнами и в воронке). Все это указывает на слабое проявление не только гонадотропной, но и тиреотропной функций гипофиза и совпадает с состоянием покоя ганглиозных клеток обоих гипоталамических ядер. В клетках последних нет внутриядерных и внутриплазменных вакуолей и капель нейросекрета, ядра не

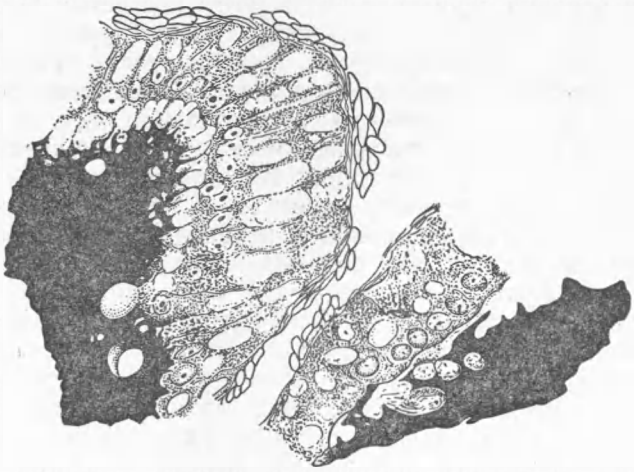


Рис. 2. Самка щуки во время нереста. Щитовидная железа в активном состоянии. Резорбция коллоида. Секреторная деятельность железистого эпителия ярко проявляется. Его клетки высокие. Ок. 10 ×, об. 90

фрагментированы. Функциональные различия бокового и преоптического ядер еще не выявляются. Эпендимные клетки, выстилающие дно воронки, не секретируют.

Ранне-весенний нерест щуки проходит при активной деятельности щитовидной железы. Ее ткань обильно васкуляризирована. Фолликулярный эпителий высоко цилиндрический. Коллоид пенистый — активно резорбируется (рис. 2). В это же время наблюдается вспышка инкреторной деятельности проксимальной части промежуточной доли гипофиза (в виде скоплений капель и глыбок коллоида и базофилов с гранулами секрета; четкие признаки нейрокринии) и активизация нейросекреторной деятельности бокового и преоптического ядер. На это указывают как прямые признаки — капли секрета поступают в аксон и продвигаются к гипофизу, так и косвенные — фрагментация и полиморфизм ядер, вакуолизация плазмы и ядер, изменения ядрышек, вещества Ниссля, аппарата Гольджи и др. Все они особенно четко проявляются в боковом ядре. Одновременно активизируются эпендимные клетки, выстилающие дно воронки.

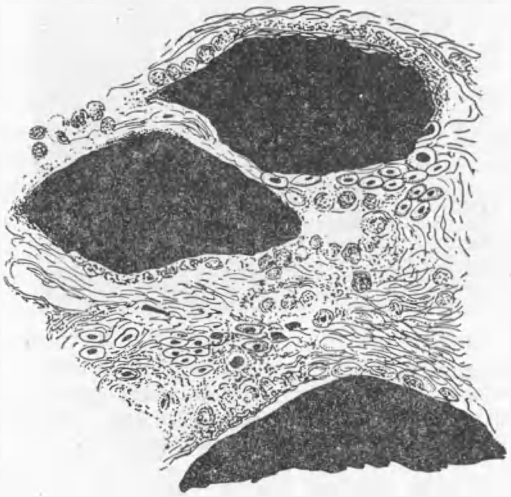


Рис. 3. Самка щуки после нереста. Июнь. Щитовидная железа имеет резко истощенный эпителий. Нарушена фолликулярная структура. Коллоид плотный. Ок. 7×, об. 90

Как показало тестирование различных частей аденогипофиза и приинфундибулярной части гипофиза щуки на головастиках травяной лягушки, все отмеченные выше четкие признаки нейросекреции в период нереста совпадают с активизацией тиреотропной функции питуитарной железы, что приводит к активной деятельности щитовидной железы. Наиболее активно эта функция гипофиза проявляется у щуки в переходной зоне, где среди хромофилов преобладают базофилы.

Различное выражение тиреотропной функции у самок и самцов щуки не только в период нереста, но и к концу его позволяет предполагать наличие тесной ее связи с гонадотропной. При этом важно подчеркнуть, что все картины секреции как щитовидной железы, так гипофиза и ядер гипоталамуса особенно четко наблюдаются во время нереста у самок щуки, у которых ярко выражен единовременный характер нереста. У самцов щуки нерест растянутый, и вышеотмеченные картины секреции проявляются в меньшей степени, что подтверждает взаимообусловленность всех этих процессов.

К концу единовременного нереста в щитовидной железе щуки наблюдается истощение железистого эпителия, нарушение фолликулярной структуры, падение васкуляризации ткани, хотя местами остаются участки неизрасходованного коллоида (рис. 3). В это время в аксонах клеток бокового ядра капли нейросекрета мельчают и встречаются значительно реже, чем в преоптическом ядре (очевидно, процесс нейросекреции более активно протекает в первом из них). Картины истощения щитовидной железы и ядер гипоталамуса после нереста резче выявляются у самок щуки, в отличие от самцов (рис. 3 и рис. 4). По всей вероятности, это явление тесно связано с половыми отличиями характера размножения щуки.

Таким образом, параллельное изучение годичного секреторного цикла ряда функционально тесно связанных эндокринных желез (гипофиза, го-

над самцов и самок и щитовидной железы) только при одновременном исследовании сезонных изменений нейросекреторной деятельности гипоталамических ядер промежуточного мозга (бокового и преоптического) позволяет нам установить и понять связь эндокринной и нервной регуляции деятельности указанных выше органов.



Рис. 4. Самка щуки после нереста. В ганглиозных клетках преоптического ядра изменяются плазма и ядра. Выхода капель нейросекрета в аксон не наблюдается. Ок. 10 ×, об. 45

В настоящей работе в годичном секреторном цикле щитовидной железы самцов и самок щуки при учете целостности организма и его единства со средой обитания установлены специфические отличия, строго отражающие основные особенности ее репродуктивного процесса. Одновременно устанавливается тесная связь сезонных изменений нейросекреторной деятельности ядер гипоталамуса с тиреотропной функцией гипофиза щуки.

Отмеченные выше заметные половые отличия у щуки в секреции не только щитовидной железы, но и в нейросекреторной деятельности основных гипоталамических ядер промежуточного мозга (бокового и преоптического) доказывают, что у щуки тиреотропная функция гипофиза связана с гонадотропной, и свидетельствуют о наличии у костистых рыб (в частности, у щуки) единой нейрогуморальной системы регуляции процесса размножения([12]).

Институт морфологии животных им. А. Н. Северцова
Академии наук СССР

Поступило
10 II 1955

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Н. Л. Гербильский, Тр. Лабор. основ рыбоводста, **1** (1947). [2] В. М. Кузнецова, там же. [3] Н. Л. Гербильский, Тр. Лабор. основ рыбоводства, **2** (1949). [4] А. Г. Конрадт, там же. [5] А. И. Ирихимович, ДАН, **60**, № 1, (1948). [6] А. Л. Поленов, ДАН, **73**, № 3 (1950). [7] H. H. Charlton, J. Comp. Neur., **51** (1932). [8] E. Holmgren, Lin. Anat., 1—15 (1899). [9] V. E. Scharrer, Zs. f. vergl. Physiol., **17**, 3, 491 (1932). [10] V. E. Scharrer, Zs. f. Anat. u. Entwickl.-Mech., **106**, 2, 162 (1936). [11] W. Takahashi, Arch. Zellforsch., **16**, 463 (1922). [12] А. В. Зайцев, ДАН, **101**, № 2 (1955).