

УДК 597.554:591.429:591.48

О НЕРВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ПЛАВАТЕЛЬНОГО ПУЗЫРЯ ЛЕЩА (*ABRAMIS BRAMA L.*)

Г. В. Бондаренко

(Саратовский педагогический институт)

В последнее время все больше исследователей обращается к изучению строения и функций плавательного пузыря рыб, полагая не без основания, что он является не только гидростатическим органом, но и играет важную роль в эхолокации (Протасов, Аронов, 1960; Протасов, Романенко, 1962). Как известно, любая функция организма осуществляется при обязательном участии нервной системы. Поэтому изучение нервных элементов того или иного органа имеет большое значение. Однако по морфологии нервных элементов плавательного пузыря рыб имеется еще очень мало работ: нам известны только две — М. Ф. Лебедевой (1963), М. Ф. Лебедевой и А. П. Победоносцева (1967).

Настоящее сообщение содержит материалы, полученные при изучении нервных элементов плавательного пузыря леща (*Abramis brama L.*) из семейства карповых (Cyprinidae). Для выявления этих элементов мы пользовались методом импрегнации по Бильшовскому-Гросс как тотально, так и на срезах. Рисунки выполнены при помощи рисовального аппарата РА-4.

Плавательный пузырь леща состоит из двух камер — передней и задней (Кокуричева, 1965). Передняя камера имеет наружную и внутреннюю оболочки. Мы обнаружили, что нервные элементы большей частью находятся во внутренней оболочке. В соединительной ткани этой оболочки располагаются нервные пучки различного калибра, которые, многократно дихотомически делясь и пересекаясь, образуют нервное сплетение. Отдельные крупные нервные пучки анастомозируют между собой. Средних размеров пучки идут параллельно друг другу на большом расстоянии. На отдельных препаратах видно пять-шесть таких параллельных пучков. Наряду с крупными и средними нервными пучками встречаются и мелкие, состоящие из трех-четырёх нервных волокон, а также одиночные нервные волокна. Нервные пучки сплетения смешанные с преобладанием безмякотных волокон. В одних пучках нервные волокна расположены довольно плотно, в других — более рыхло. Для всех пучков характерно наличие глиальных компонентов — шванновских клеток. В некоторых пучках наблюдались сильно разбухшие нервные волокна.

В описываемом нервном сплетении очень много нервных клеток. Так, на отдельных препаратах в одном поле зрения их насчитывалось до 200. Нейроны были расположены в основном в пучках диффузно, но встречались и небольшие скопления их — по три—пять клеток. По ходу пучков в местах их пересечения или дихотомического деления находились ганглии. Чаще они состояли из 10—15 нервных клеток (рис. 1), реже — из большего количества нейронов (до 25). Около нервных пучков наблюдались крупные одиночные нейроны с хорошо заметной зернистой нейроплазмой. На наличие в нервном сплетении одиночных нейронов указывала и М. Ф. Лебедева (1963).

В нервном сплетении мы наблюдали клетки, находящиеся на разной стадии развития: от аполярных — типа нейробластов — до дифференцированных нейронов. Нейробласты встречались преимущественно в нервных пучках, где они располагались или цепочкой, или же компактнее, образуя небольшие гнезда. Из дифференцированных нейронов преобладали мультиполяры с короткими отростками, реже встречались унипо-

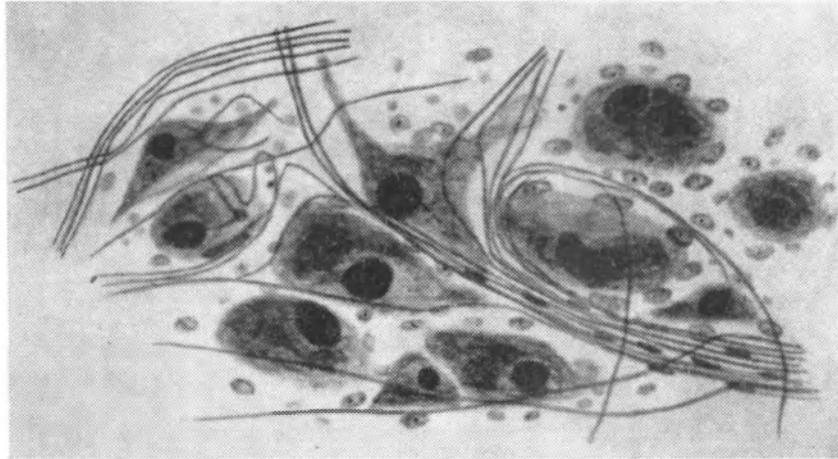


Рис. 1. Нервный ганглий из II нейронов (об. 40, ок. 10, МБР-1).

ляры и в меньшем количестве — биполяры. Среди униполярных наблюдались клетки с единственным разветвленным отростком. По размерам нервные клетки можно разделить на три группы: мелкие, средние и крупные. Клетки первых двух групп более многочисленны.

Ядра нервных клеток хорошо импрегнируются, нейроплазма — несколько хуже. Как правило, ядра круглые или овальные с хорошо выраженным ядрышком. В некоторых нейронах плазма импрегнируется неравномерно — интенсивнее на периферии клетки. На отдельных нейронах выявлены синаптические окончания в виде небольших плотных телец (рис. 2).

Мы обнаружили amitotические фигуры ядер нервных клеток. Начальная стадия amitоза характеризовалась изменением шаровидной формы ядра на эллипсоидную, затем ядро вытягивалось, постепенно приобретая форму восьмерки. Возможно равномерное деление ядра перетяжкой, при котором расходящиеся дочерние ядра одинаковы по величине. В других случаях дочерние ядра были разной величины. После разрыва перетяжки образовывались двухъядерные клетки, а на некоторых препаратах мы наблюдали и многоядерные клетки, видимо, возникшие в результате множественного деления ядра нейрона. Множественное деление ядра первой клетки в кишечнике налима наблюдал А. П. Победоносцев (1961).

Стенка передней камеры богата рецепторными образованиями. Мы выявили ветвистые рецепторы. Такой рецептор образован мякотным волокном, которое выходит из пучка, идет некоторое расстояние в соединительной ткани, а затем многократно дихотомически делится (рис. 4). Миэлин удерживается на боковых веточках. Последние снова дихотомически делятся, теряя миэлин. Отдельные веточки рецептора заканчиваются в соединительной ткани небольшими пуговками, а другие постепен-

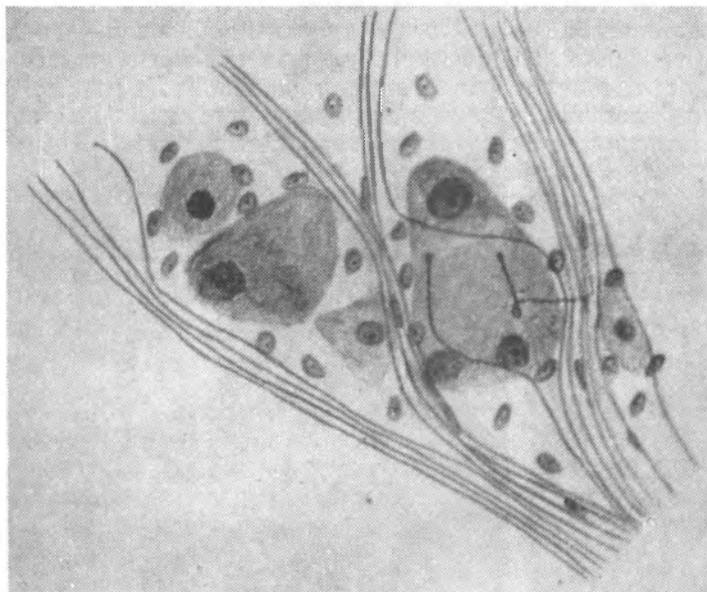


Рис. 2. Синаптические окончания на теле нейрона (об. 40, ок. 10, МБР-1).

но истончаются. По ходу отдельных ветвей рецептора видны утолщения, имеющие фибриллярную структуру.

Мы наблюдали поливалентные рецепторы, у которых одни веточки заканчиваются в соединительной ткани, а другие — на кровеносном сосуде или в мышечной ткани.



Рис. 3. Амитотические фигуры ядер (об. 40, ок. 10, МБР-1).

При изучении иннервации задней камеры нам пришлось столкнуться с трудностями. Дело в том, что нервные элементы в этом отделе импрегнируются намного хуже, чем в передней камере. Там, где импрегнация прошла удачнее, мы наблюдали, что нервные элементы встречаются чаще в передней части задней камеры. Нервные пучки, участвующие в образовании нервного сплетения задней камеры, средних размеров и содержат меньше клеток. Чем объясняется немногочисленность нервных элементов в задней камере — пока трудно сказать. Можно лишь предположить, что концентрация нервных элементов в передней камере в какой-то мере связана с более сложным ее строением. Имеется в виду связь передней камеры с аппаратом Вебера — большое количество кровеносных сосудов, образующих на вентральной стороне т. н. чудесную сеть (*rete mi-*

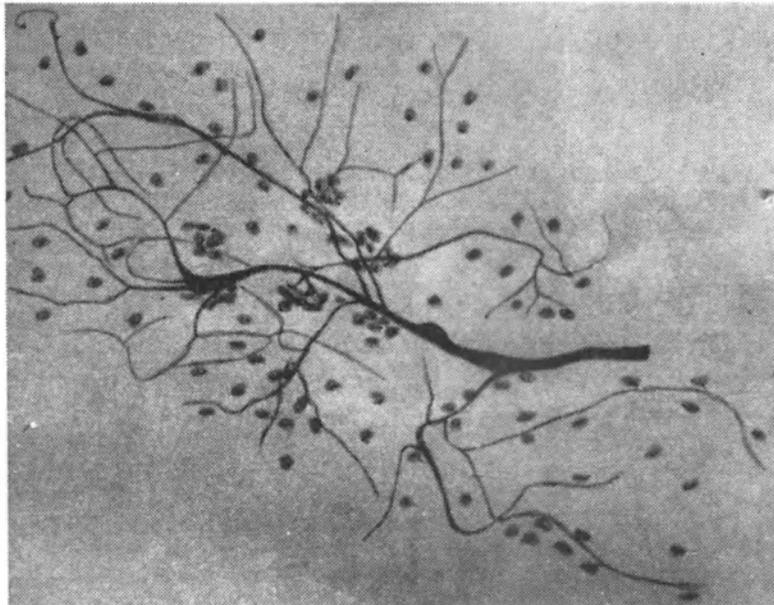


Рис. 4. Ветвистый рецептор (об. 40, ок. 10, МБР-1).

gable). Кроме того, гистологическое строение передней камеры сложнее, чем задней.

Подводя итог нашим исследованиям по изучению нервного аппарата плавательного пузыря леща, мы можем констатировать, что в передней камере этого органа имеется нервное сплетение, в образовании которого принимают участие нервные пучки разных размеров, а также одиночные нервные волокна. В нервном сплетении много нервных клеток, которые расположены либо диффузно, либо образуют ганглии. Встречаются как аполярные нейроны, так и дифференцированные. На отдельных клетках обнаружены синаптические окончания. Наблюдались амитотические фигуры ядер нейронов. Следует отметить наличие большого количества рецепторных образований. Задняя камера плавательного пузыря леща беднее нервными элементами.

ЛИТЕРАТУРА

- Кокуричева М. П. 1965. О тканевом составе плавательного пузыря карпа. Мат-лы конф. студентов и аспирантов морфол. кафедр и лабораторий ленинградских вузов и н.-и. ин-тов. Л.
- Лебедева М. Ф. 1963. Об иннервации плавательного пузыря некоторых видов костистых рыб. Уч. зап. Саратов. пед. ин-та, в. 41.
- Лебедева М. Ф., Победоносцев А. П. 1967. Нервные элементы плавательного пузыря налима. Мат-лы III зоол. конф. пед. ин-тов РСФСР. Волгоград.
- Победоносцев А. П. 1961. Деление нейронов кишечника налима. Мат-лы XXII науч. конф. факультетов естествознания, физики, математики. Саратов.
- Протасов В. Р., Аронов Н. П. 1960. О биологическом значении звуков некоторых черноморских рыб. Биофизика, № 5, в. 6.
- Протасов В. Р., Романенко К. В. 1962. О характере звуков, издаваемых некоторыми рыбами Черного моря. ДАН СССР, т. 139, № 3.

Поступила 30.IV 1968 г.

ON NERVE ELEMENTS OF SWIM BLADDER OF *ABRAMIS BRAMA* L.**G. V. Bondarenko**

(Pedagogical Institute, Saratov)

S u m m a r y

The article deals with the data obtained when studying the nerve elements of the swim bladder in *Abramis brama* L. from the Cyprinidae family. To find these elements the Bilshovsky-Gross method of impregnation was used both totally and on slides. The type of the nerve plexus of swim bladder in *Abramis brama* L. is described. The plexus is formed by nerve bundles of a various calibre. The variability of cellular composition is mentioned. The cells arranged either diffusively or in ganglia. The sensitive formations are presented by the ramosa receptors. The amitotic figures of the nuclei of nerve cells are described.