

А. К. СКВОРЦОВ

**АРГЕНТОФИЛЬНЫЕ ВОЛОКНА СЕЛЕЗЕНКИ КОСТИСТЫХ
РЫБ**

(Представлено академиком Л. А. Орбели 16 VII 1946)

Аргентофильным (ретикулиновым) волокнам селезенки млекопитающих посвящен целый ряд детальных работ (1-7). Что же касается рыб, то здесь достаточно детальных исследований до сих пор нет. Авторы, изучавшие строение селезенки рыб (4, 8-10), не применяли специфических методик (кроме Тэйта (8), описания которого, однако, недостаточны). Вопрос же о распространении аргентофильных волокон по филогенетической лестнице вообще слабо разработан.

Мною были исследованы следующие (взрослые) представители трех отрядов костистых рыб: 1) *Cypriniformes*: лещ, густера, плотва, голавль — по 1 экз.; 2) *Perciformes*: окунь (2 экз.) и ерш (7 экз.); 3) *Esociformes*: щука (2 экз.). Были применены 2 методики.

А. Фиксация: жидкость Ценкера, заливка в парафин или целлоидин-парафин; срезы импрегнировались серебром по методике Бельшовского — Мареша в модификации Фута (11) и по сокращенной модификации, рекомендуемой Снуком (7). Последняя дает более постоянные результаты. Оказалось полезным внести в методику следующие видоизменения. 1) По методу Фута лучшие результаты получаются при разведении аммиачного серебра в 3—5 раз против оригинальной прописи. 2) Во избежание чрезвычайно интенсивного у рыб серебрения эритроцитов восстановление серебра следует вести не в растворе формалина, а в его парах. Предметное стекло кладется срезами вниз на края низкой стеклянной чашки, на дно которой налит формалин. Чашка ставится на предметный столик, и степень редукции контролируется под микроскопом. 3) Нередко можно улучшить результат импрегнации, если еще не золоченые срезы опустить на 10—30 сек. в раствор перманганата (снимающий всю окраску серебром) и далее проделать все манипуляции в обычном порядке сначала. Срезы докрашивались азаном, гематоксилином Ясвоина + пикрофуксин и кармином + лихтгрюн.

Б. (Только на ершах). Селезенка бралась у живой рыбы и нарезалась на замораживающем микротоме; срезы собирались в рингеровский раствор, встряхивались в нем несколько раз для удаления свободных клеточных элементов, затем фиксировались, промывались водой и импрегнировались как обычно.

Наиболее удобным объектом оказался ерш. В его селезенке аргентофильные волокна представлены во всех структурных элементах органа. Вся пульпа пронизана сетью этих волокон. Толщина их чрезвычайно различна. Они непрерывно ветвятся и анастомозируют друг с другом, образуя пространственную решетку с ячейками разнообразной вели-

ны (рис. 1). По периферии органа, под капсулой, наблюдается сгущение сети волокон и их связь с капсулой. Входящее в капсулу волокно, обычно довольно толстое, тотчас «растворяется», сливаясь с собственной сетью капсулы. Эта последняя представляет собой расположенную в одной плоскости чрезвычайно густую сеточку очень тонких волнообразно извитых волокон различной степени аргентофилии.

Вокруг гильзовых артериол, по всему их ходу, наблюдается разрежение волокон — своеобразные то более, то менее широкие безволоконистые территории (рис. 1, а, 2, а). Особенно хорошо заметны эти террито-

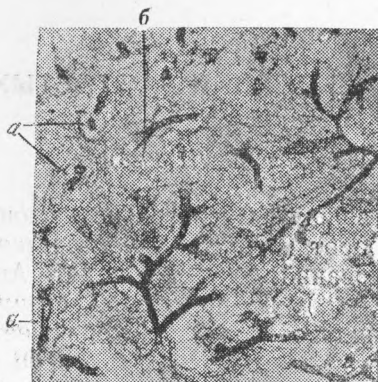


Рис. 1



Рис. 2

рии по периферии органа; здесь они расширяются и, благодаря большому количеству гильз, почти соприкасаются друг с другом, оставаясь разделенными лишь узкими волоконистыми прослойками. Так как здесь все гильзы ориентированы перпендикулярно к капсуле, тангентальный срез дает нам картину правильной дольчатости.

Особый интерес представляют места ветвления, resp. анастомоза волокон. Чаще всего это маленькая треугольная пластинка, такая же, как в местах ветвления эластических или ретикулиновых волокон у млекопитающих. Как правило, она окрашивается заметно светлее самих волокон. Однако во многих случаях эта пластинка оказывается сильно расширенной (примерно до размеров ретикулярной клетки) и приобретает вид аргентофильной пленочки, причем обычно в ней можно заметить тонкую неравномерную волоконистость (рис. 2, б). В других случаях волокно постепенно расширяется и приобретает вид тонкой трубки или узкой воронки с аргентофильными стенками; в месте анастомоза эта воронка расширяется и соединяется с другими такими же. Здесь снова образуются аргирофильные пленки, но окрашенные гомогенно. При скоплении описанных пленчато расширенных анастомозов получается картина, разительно напоминающая клеточный синцитий; аргентофильные пленки представляются в виде слепков с поверхности клеток. Такая картина заставляет присоединиться к взгляду (4, 12), что аргентофильные волокна образуются на поверхности клеток, возможно, путем особого превращения поверхностного слоя цитоплазмы. Там, где на замороженных срезах цитоплазматическое тело клеток достаточно сохранилось, можно отчетливо видеть, что аргирофильные волокна располагаются на поверхности клеток (рис. 3). Вероятно, в дальнейшем аргирофильные пленки тем или иным путем превращаются в дискретные волокна (во всяком случае, можно видеть все промежуточные картины такого превращения).

Впоследствии аргирофильные волокна могут приобрести внеклеточ-

ное расположение. По крайней мере, пробегающие в скоплениях округлых «пигментных» клеток отдельные волокна явно ни в какой связи с цитоплазмой этих клеток не состоят.

Аргентофильный аппарат венозного русла является модификацией волокнистой сети пульпы. Многие мелкие вены не имеют собственной волокнистой оболочки, они окружены лишь некоторым сгущением общей сети. Можно найти все переходы к более крупным венам, у которых уже образуется отчетливая сетчатая волокнистая оболочка, лежащая непосредственно под эндотелием. По периферии волокна ее непосредственно переходят в волокна пульпы.

Артериальное русло в своих обоих отделах — собственно артерий и гильзовых артериол — также имеет богатый аргирофильный аппарат. В артериях густое сплетение волокон лежит сразу под слоем циркуляр-

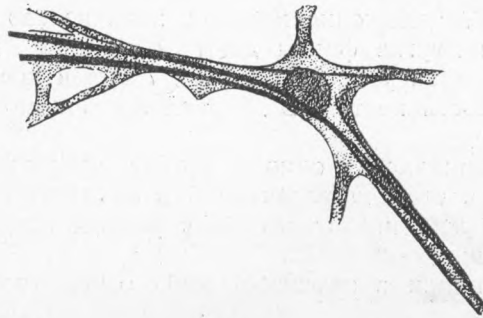


Рис. 3

ных мышц, образуя с ними резкую границу. Отдельные тонкие волокна проникают иногда между мышечными клетками. Чрезвычайно плотное на границе с *media*, сплетение это к периферии разрезается и постепенно сливается с аргирофильной сетью пульпы.

У гильзовых артериол, в отличие от артерий, аргирофильная оболочка резко отграничена от сети пульпы и связана с ней лишь единичными волокнами. Толща гильзовых клеток пронизана тонкими аргирофильными волокнами (их приходится признать расположенными внутриплазматически), сгущающимися по периферии гильзы и образующими здесь плотную оболочку. Очень часто в ней можно видеть аргирофильные пленки. Иногда можно заметить второе сгущение волокон между эндотелием и гильзовыми клетками. Открываясь в пульпу, гильза воронкообразно расширяется; ее волокнистая оболочка расходится веером и сливается с основной аргирофильной сетью пульпы (рис. 1, б).

Аргентофильная сеть в селезенке окуня чрезвычайно похожа на сеть ерша. Отличия сводятся к меньшему развитию сети в пульпе, но зато к большей выраженности второго сгущения волокон между эндотелием и гильзовыми клетками. Коллагеновых волокон в селезенке ни у ерша, ни у окуня нет.

У исследованных представителей *Spiriniformes* в архитектуре аргирофильных элементов селезенки наблюдается чрезвычайно большое сходство. Это позволяет дать для всех этих видов суммарное описание. Главное, что их отличает от *Perciformes*, это полное отсутствие аргирофильных волокон в пульпе. Вся аргирофильная сеть здесь приурочена к сосудам. В отличие от окуневых, где артерия и вена идут обычно лишь в паре, здесь наблюдается совместный ход нескольких артерий и нескольких вен. Все эти сосуды вместе оплетены довольно широким сетчатым поясом аргирофильных волокон, четко отграниченным от пульпы. В общий блок с сосудами включены и «пигментные» островки,

имеющие, кроме того, и свою собственную аргирофильную капсулу. Лишь гильзы идут поодиночке. Они относительно малы, тонкостенны и выявляются с трудом. Их аргирофильный аппарат состоит из сплетения тонких волокон, часто можно отметить и пленки. В образовании адвентиции средних артерий значительную роль играют коллагеновые волокна. Имеются они и в венах (кроме самых малых).

Щука, наконец, имеет опять-таки своеобразную архитектуру аргентофильной сети. В значительной мере она сходна с сетью окуневых (наличие волокон в пульпе, их ориентация вокруг гильз, особенно четкая по периферии органа), но по другим признакам приближается к карповым; так, у щуки наблюдается тенденция к объединению нескольких артерий и вен в единый блок, опутанный аргирофильной сетью; в адвентиции артерий и более крупных вен имеются коллагеновые волокна.

Выводы. 1. Расположение волокон, наличие своеобразных аргирофильных пленок и другие факты дают основание предполагать, что аргирофильные волокна у исследованных 7 видов костистых рыб образуются на поверхности клеток. В дальнейшем они могут терять связь с клетками.

2. У рыб, относящихся к одному отряду, наблюдается чрезвычайно большое сходство в степени развития и в архитектуре аргентофильной сети. Наоборот, между представителями разных отрядов найдены значительные различия.

3. Опорная функция в селезенке рыб осуществляется преимущественно (а у ерша и окуня — исключительно) аргирофильными структурами. Коллагеновые волокна развиты сравнительно слабо.

4. Каждый структурный элемент селезенки (капсула, артерии, гильзовые артериолы, вены) имеет своеобразную сеть аргирофильных волокон; выявление этой сети сильно облегчает изучение общей структуры селезенки рыб, до сих пор еще весьма недостаточно исследованной.

Институт цитологии, гистологии и эмбриологии
Академии Наук СССР

Поступило
16 VII 1946

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ S. Mollier, Arch. Mikr. Anat., 76, 608 (1910—1911). ² Y. Matsui, Beitr. path. Anat., 60, 271 (1914—1915). ³ N. C. Foot, Anat. Record, 36, 79 (1927). ⁴ A. Hartmann, Die Milz, W. Möllendorfs Handbuch. d. mikr. Anatomie, 6, T. I (1930). ⁵ T. Nakano, Mitt. a. d. med. Akad. Kioto, 26, 1049 (1939). ⁶ I. Kboth, Beitr. path. Anat., 103, 11 (1939). ⁷ T. Snook, Anat. Record, 89, 413 (1944). ⁸ J. Tait, Brit. Med. J., 2, 291 (1927). ⁹ P. Dustin, Arch. d. Biol., 49, 1 (1938). ¹⁰ Н. Румянцев, Арх. анат., гист., эмбр., 21, 2, 162 (1939). ¹¹ N. C. Foot, J. Labor. and Clin. Med., 9, 777 (1924). ¹² N. G. Chlopin, Arch. exper. Zellforsch., 12, I, 11 (1931).