

Рис. 1



Рис. 2

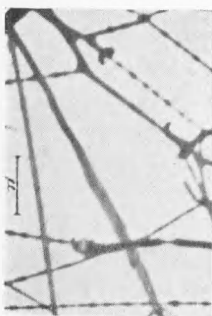


Рис. 3

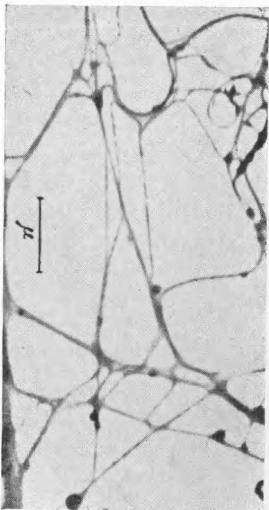


Рис. 4а



Рис. 4б

В. КАСАТОЧКИН, Ц. КАЦ, Т. БОГДАНОВА и М. ДАШЕВСКИЙ

ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ НЕРВНОГО ВОЛОКНА

(Представлено академиком Л. А. Орбели 22 XI 1949)

В настоящей работе была сделана попытка изучения субмикроскопической структуры нейрофибрилл осевых цилиндров нервного волокна и их относительного расположения. Все изучавшиеся препараты предварительно фиксировались 20% формалином. Разволокнение препаратов нерва достигалось озвучиванием ($v = 8,4$ кгц), а также разделением вручную при помощи тонких игл.

На рис. 1 приводится снимок отдельной нейрофибриллы бедренного нерва человека, обработанного серебрением и золочением по модифицированному нами методу Бишовского и Гросс и озвученного.

Характерной особенностью снимков нейрофибрилл является периодическая полосчатость с периодом 160—170 Å. Следует отметить, что картина чередования светлых и темных полос отличается от описанной в работе Робертиса и Шмитта⁽¹⁾, которые обрабатывали препараты фосфорно-вольфрамовой кислотой. Однако приведенное ими наименьшее расстояние между полосами то же, что и в нашей работе. Поперечные полосы имеют наклон к нормали оси фибриллы примерно в 15° и их интенсивность периодически меняется вдоль оси. Возникновение темных и достаточно резких (шириной порядка 50—80 Å) поперечных полос свидетельствует об избирательной сорбции серебра и золота веществом нейрофибриллы. Правильное чередование этих полос в фибрилле указывает, несомненно, на молекулярную упорядоченность белкового вещества фибриллы.

Нейрофибриллы имеют вид трубок, на стенках которых более интенсивно сорбируется серебро и золото.

Мы наблюдали интересный факт поперечного разрыва нервного волокна с исключительно правильной поверхностью разрыва, напоминающей плоскости спайности кристалла. На снимке (рис. 2) приведен пример такого явления. Единственным объяснением этого эффекта является правильное расположение нейрофибрилл по отношению друг к другу в нервном волокне. Аналогичный эффект правильного поперечного разрыва описан в работе А. Зайдес и С. Пупко⁽²⁾ на примере коллагеновых волокон, в которой показано такое взаимное расположение отдельных коллагеновых фибрилл, при котором полосы каждой фибриллы сливались в одну общую поперечную полосу пучка фибрилл. Места разрывов проходили по светлым, т. е. менее плотным полосам фибрилл.

Нами также зафиксировано характерное явление отечности нейрофибрилл в виде правильно чередующихся вздутий вдоль фибрилл (рис. 3), которое мы наблюдали на препарате седалищного нерва кролика, обработанного формалином с мышьяковистой кислотой.

На снимках препаратов различных нервов, приготовленных разволокнением иглой и нанесенных на сетку без коллодиевой пленки, получаются изображения белковой пленки, которая образуется из растворимых белков, содержащихся в нервном волокне. Типичными примерами могут служить снимки, изображенные на рис. 4 а и 4 б. Отдельные нити, образовавшиеся в результате растяжения белковой бесструктурной пленки, имеют совершенно определенную поперечную исчерченность с периодом около 650 А, подобную той, которую наблюдают на коллагеновых фибриллах.

Эффект образования нитей с поперечной полосчатостью, являющейся несомненным признаком фибриллярной структуры белка, как мы предполагаем, можно объяснить переходом глобулярной структуры белков в фибриллярную.

Считаем своим приятным долгом выразить благодарность чл.-корр. АМН СССР Г. М. Франку за постоянный интерес к проводившемуся исследованию и ценные советы.

Институт биофизики
Академии медицинских наук СССР

Поступило
26 VIII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ E. de Robertis and F. O. Schmitt, Journ. Zell. Comp. Physiol., 31, 1 (1948). ² А. Л. Зайдес и С. Л. Пупко, ДАН, 63, № 1 (1948).