

© В.А. Отеллин, 2009
УДК 611.018.8(049.3)

О.С. Сотников. Статика и структурная кинетика живых асинаптических дендритов. СПб., Наука, 2008, 397 с.

В журнале «Морфология» мы уже многократно имели возможность знакомиться с результатами прижизненных нейроморфологических исследований, выполненных в лаборатории проф. О.С. Сотникова. Теперь же в издательстве «Наука» вышла монография «Статика и структурная кинетика живых асинаптических дендритов».

В этой книге автор обобщил представления о рецепторах в различных органах и тканях, уделив особое внимание дендритам нейронов ЦНС, не имеющим синапсов. На основе скрупулезных исследований динамики развития культур одиночных нейронов, автор сумел представить их статическую структуру как кинетику ее перестройки. Заслугой автора является то, что ему удалось воспроизвести все известные в классической нейрогистологии морфологические феномены, в течение многих лет являвшиеся объектом дискуссий в отношении их сути, продемонстрировать динамику и механизмы их формирования. Так, с использованием законов термодинамики и результатов физических опытов Плато дано объяснение феномену образования варикозностей, явлению «натекнов нейроплазмы», выявлены механизмы формирования нервных стволов ганглиев и синганглиев.

В книге подробно проанализированы неэлектрические функции нервной клетки, особенно ее сократительная активность. Показано, что у живого нейрона терминали дендрита находятся в постоянном движении, повторяющаяся фаза их ретракции чередуется с фазой экстрюзии (роста), в результате дендрит очень медленно изменяет свое положение. Доказано, что сферическая форма терминалей в норме и после перерезки отростка свидетельствует не о регенерации (колба роста), а о его сокращении (колба ретракции). Помимо обычного сокращения, автором обнаружена неизвестная ранее форма ретракции дендрита — изометрическое сокращение, при котором наблюдаемая ретракция нейроплазмы не сопровождается уменьшением длины отростка. Показано как ядро нейрона с окружающей его цитоплазмой способно передвигаться внутри клеточного отростка.

Результатом ретракции дендрита нормального живого нейрона нередко оказывается самоампутация его терминали. Автором высказывается оригинальное предположение: так как в ампутированных окончаниях при дегенерации активируются протеолитические ферменты, их можно рассматривать в качестве систематических микроинъекций стимуляторов роста в тканях организма. Автор считает, что прекращением этого процесса можно объяснить появление трофических язв нижних конечностей у больных при повреждении сенсорных нейронов.

Поскольку ретракция нервных волокон после перерезки нервов приводит к увеличению диастаза, что и является нежелательным осложнением травмы, автором предпринята попытка предотвратить ее с помощью бескальциевой среды и блокаторов Ca^{2+} -каналов нейромембраны.

С использованием цейтраферной видеосъемки автору удалось продемонстрировать, помимо обычного экстрюзионного способа нейритогенеза, еще два не известных до сего времени способа формирования отростков нервных клеток. Оказалось, что при перемещении ядра с окружающей его цитоплазмой на месте бывшего расположения тела нейрона остается «шлейфный отросток». При движении ядра внутрь дендрита ветви последнего становятся ветвями, отходящими от тела нейрона, и униполярный нейрон становится многоотростчатый — мультиполярным. Смещение ядра в сторону от

дендрита приводит, наоборот, к сближению и «слиянию» его отростков в единый ветвящийся отросток. Закономерности структурной кинетики живых нейронов автором сравниваются с поведением одноклеточных организмов и тканевых клеток, имеющих отростки. В результате формулируется положение о сходстве этих механизмов.

Закономерности перестройки тканевых рецепторов рассмотрены на примере сенсорных терминалей роговицы и кишки. Чередование ретрактивных и экстрюзионных стадий их перестройки описаны как рециклинг рецепторов. С точки зрения динамики структур, дано объяснение морфологическим отличиям спинальных от местных сенсорных окончаний.

При исследовании диапазона обратимых неспецифических изменений миелинизированного отдела претерминали рецептора описан комплекс взаимозависимой перестройки узловых перехватов (Ранвье), насечек миелина (Шмидта — Лантермана), перикариона шванновской клетки и осевого цилиндра. Дано объяснение формированию центрального цитоскелетного тяжа внутри осевого цилиндра. Сравнение фиксированных гистологических препаратов со структурной перестройкой живых миелиновых волокон позволило автору отдифференцировать ряд искусственных структур.

В книге приведено много других кинетических морфологических феноменов. В результате формируется истинная картина жизни нефиксированной нервной клетки. Эти материалы существенно дополняют наши традиционные представления о нейроне. Они, несомненно, заслуживают того, чтобы быть включенными в учебники и руководства по гистологии и физиологии.

Одна из глав книги посвящена морфогенетическим потенциалам нейрона. С помощью изучения в культуре изолированных нейронов моллюска автору удалось воспроизвести последовательно все стадии формирования простых нервных систем беспозвоночных: доплексусную, примитивную диффузную, плексусно-ганглионарную, вплоть до образования синганглиев. Это — существенное достижение нейрофизиологии, ибо оно впервые позволяет не просто анализировать созданные природой нервные системы, но самостоятельно и целенаправленно их моделировать.

Автор обращает внимание читателя на то, что в мозгу, кроме дендритов, снабженных синапсами, имеются и асинаптические дендриты, которые по своей внешней форме и ультраструктурной организации ничем не отличаются от тканевых рецепторов. На этом основании он высказывает предположение о возможной первичной сенсорной иннервации тканей мозга. В книге рассмотрена также гипотеза о принципиальной возможности синцитиальной связи в интрамуральной автономной нервной системе и гипотезе.

В заключение хочется подчеркнуть, что рецензируемая книга, написанная известным специалистом-нейроморфологом, чрезвычайно полезна и вносит много нового в трактовки функциональной значимости многократно наблюдавшихся многими исследователями нервных структур в процессах как регенерации, роста, так и деструкции. Полагаю, что монография О.С. Сотникова представляет существенный интерес для нейроморфологов. Уверен, что многие положения автора найдут отражение в учебниках гистологии, физиологии и патологической анатомии.

В.А. Отеллин