

МЕХАНИКА РАЗВИТИЯ

Н. Г. ХЛОПИН

**ОЫТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АНАЛИЗА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ
КОМПОНЕНТОВ ПЕРВОЙ СИСТЕМЫ**

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 10 XI 1937)

Около двух с половиной лет тому назад наша лаборатория, разрабатывая проблему естественной системы гистологических структур, подошла к изучению генетически единой, но вместе с тем чрезвычайно пестрой тканевой группы вспомогательных компонентов нервной системы. Эти последние настолько разнообразны, что в классической гистологии их принято относить к разным тканям: ретинальные листки, покровные клетки сосудистых сплетений мозга и часто эпендима обозначаются как «эпителий»; сократимые элементы радужины принято относить в общую группу «мышечных тканей»; нейроглия центральной нервной системы по ряду морфологических и функциональных особенностей сближается, несмотря на свое происхождение из нейрального зачатка, с соединительной тканью [Келликер⁽²⁾, Вейгерт⁽⁶⁾]. В составе глии центральной нервной системы помимо элементов нейрального происхождения (астроглия и олигоглия), по мнению многих, преимущественно испанских авторов, имеются также особые мезенхимальные производные—так называемая микроглия. Шванновские клетки, считавшиеся первоначально Келликером и др. за элементы соединительной ткани, являются своеобразной периферической глией. Так называемый «эндотелий» или «мезотелий» мягких мозговых оболочек по господствующим взглядам относится к мезенхимальным производным, но по исследованиям Оберлинга⁽³⁾, Гарвея и Бурра⁽¹⁾ и по взглядам Массона⁽⁴⁾ и также некоторых других авторов имеет нейральное происхождение.

При изучении тканевой природы вспомогательных компонентов нервной системы при обычных условиях следует учитывать их подчиненное в отношении нейронов положение и зависимость образуемых ими структур от взаиморасположения и связей этих последних друг с другом. Изучение глии при патологических и экспериментальных условиях в составе целого организма встречает большие трудности вследствие изменений, имеющих одновременно место в нейронах, и энергичной пролиферации мезенхимных производных.

Естественно было ожидать, что метод эксплантации, оправдавший себя в отношении ряда других тканевых типов и до настоящего времени не применявшийся систематически для анализа вспомогательных компонентов постфетальной нервной системы, и в этом случае поможет выявить важные для понимания тканевой природы глии и генетически родственных ей элементов гистологические особенности. В настоящее время мы распола-

таем данными, которые позволяют судить о тканевых особенностях некоторых вспомогательных компонентов нервной системы: нейроглии зрительных путей (Хлоппи), ретинальных листков с их сократимыми производными (Винников), покровных клеток сосудистых сплетений мозга (Михайлов) и покровных клеток мягких мозговых оболочек (Каннегисер). Детальный анализ превращений известных в настоящее время разновидностей глии является темой дальнейших исследований.

После ряда ориентировочных опытов в качестве объекта для изучения глии центральной нервной системы были выбраны зрительные пути молодых кроликов, т. е. участок белого вещества, не содержащий тел нейронов и подвергающийся сравнительно поздно миелинизации. Рост частиц различных участков зрительных путей изучался до полуторамесячного срока жизни вне организма. Прораставшие в течение первых дней после эксплантации мезенхимальные элементы вскоре заглушались энергично пролиферирующей нейроглией и большей частью исчезали без остатка. Рост глии сопровождался энергичным разжижением свертка фибрина с нередким образованием полостей в питательной среде и деформацией зоны роста. В образовании зоны роста принимала участие вся масса глии, состоящая по данным Маркезини (3) в первую очередь из волокнистой астроглии и олигодендроглии, растущие элементы которых переставали быть отличимыми друг от друга. Рост глии вне организма отличается комплексностью, хотя вместе с тем может иметь место образование разрыхленных сетевидных структур и изолированных клеток различной формы. Для более ранних стадий культивирования характерно появление в значительных количествах свободных округлых или амебодных глиальных элементов. Глиальная зона роста на всех стадиях культивирования сохраняет совершенно своеобразный характер, позволяющий ее идентифицировать и с легкостью отличать от мезенхимальных и различных эпителиальных эксплантатов. Для растущей глии весьма характерными являются более или менее массивные, подчас эпителиеобразные пласты, своеобразные клеточные тяжи и плоскостные мембраны. Все эти образования в совокупности часто придают эксплантатам звездчатый или лучистый вид. Глиальные мембраны большей частью состоят из элементов удлиненной формы, образующих палисадообразные или вихревые структуры. Участки глиальных мембран, состоящие из полигональных эпителиеобразных элементов встречаются относительно редко.

В течение всего времени культивирования глиа ведет себя, как вполне детерминированная своеобразная ткань. В зоне роста чистых глиальных культур может быть констатировано обильное образование аргирофильных волокон. Последние вероятно являются своеобразными структурами, качественно отличными от мезенхимных аргирофильных волокон.

Картина роста и гистобластические потенции изученных вспомогательных компонентов нервной системы, описанные моими сотрудниками и мной, имеют несомненно очень много общего, так как все указанные объекты дают структуры, характерные для глии. Вместе с тем их можно расположить на основании ряда деталей в ряд, на одном конце которого располагаются покровные клетки сосудистых сплетений мозга и ретинальные листки с их сократимыми производными, а на другом—глиа зрительных путей и покровные клетки мягких мозговых оболочек. Первые образуют в условиях тканевых культур не только комплексные, но часто и плоскостные эпителиеобразные структуры. У вторых способность к образованию таких эпителиеобразных структур ослаблена при сохранении большой степени комплексности. Поражает тот факт, что покровные клетки мягких мозговых оболочек дают картины, практически не отличимые от собственно нейроглиальных культур и совершенно не схожие с мезенхималь-

ными эксплантатами. Это является, с нашей точки зрения, убедительным доказательством их генетической близости с элементами нейроглии, т. е. происхождения из нейрального зачатка.

Имеющиеся уже в настоящее время в нашем распоряжении данные относительно роста и превращений в тканевых культурах шванновских клеток периферических нервов показывают, что эти последние, несомненно отличаясь от мезенхимальных производных, в значительной степени утратили способность к образованию комплексных структур.

Все эти факты при их сопоставлении с данными из области сравнительной анатомии и эмбриологии позволяют сделать предположение, что вспомогательные компоненты нервной системы филогенетически развились у хордовых из дорсального участка эктодермы предков, в котором были сконцентрированы элементы нервной системы и который вместе с тем, возможно, играл роль органа чувств, а также из сходных с плакодами образований с рецепторными нейронами.

С образованием нервной трубки развитие таких участков бывшего эпидермального покрова пошло в особом направлении в сторону превращения в своеобразную ткань внутренней среды организма, специально обслуживающую нервную систему. Это должно было повлечь за собой большую или меньшую утрату эпидермальных и приобретение специфических глиальных особенностей. При этом вспомогательные элементы центральной нервной системы сохранили в измененном виде свое барьерное значение в отношении общей внутренней мезенхимальной среды организма. Наибольшим вторичным изменениям подверглась периферическая глия, в частности шванновские клетки, которые в большей степени утратили способность к образованию комплексных структур и повидимому барьерное значение. В факте образования глиальными элементами аргирофильных структур, нужно думать, проявляется одно из общих свойств живой протоплазмы—способность давать те или иные волокнистые структуры механического значения.

Отдел общей морфологии
Всесоюзного института эксперимен-
тальной медицины им. А. М. Горького.
Москва.

Поступило
10 XI 1937.

Цитологическое отделение Онкологического института.
Ленинград.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Harvey a. Burr, Arch. of Neurol. and Psych., 15 (1926). ² Kölliker, Handbuch der Gewebelehre des Menschen, I (1889). ³ Marchesini, Graefes Arch., 117 (1926). ⁴ Masson, Diagnostics de laboratoire, II. Tumeurs (1923). ⁵ Oberling, Bull. Assoc. franç. pour l'étude du cancer, 2 (1922). ⁶ Weigert, Beiträge zur Kenntniss der normalen menschlichen Neuroglia (1895).