

Т. П. ЕВГЕНЬЕВА

## ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЖКЛЕТОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ У ЩЕТИНКОЧЕЛЮСТНЫХ (CHAETOGNATHA)

(Представлено академиком К. И. Скрябиным 29 IX 1971)

Изучение межклеточных и межтканевых отношений в эволюционном аспекте помогает объяснить сложные гистогенетические корреляции, которые существуют в организме высших позвоночных и благодаря которым постоянно поддерживается целостность организма (1).

Строительные потенции клеток и тканей хорошо раскрываются при культивировании их в диффузионных камерах, где имеются условия для дифференцировки тканей и клеток. Этим методом нами было показано, что клетки экдотермы кишечнорастных (Coelenterata) при культивировании в диффузионных камерах строят двуслойные структуры, имитирующие общее строение животных этого типа (2). У более высокоорганизованных животных (например, у иглокожих и оболочников) клетки формируют колонии, строго специфичные для каждого типа ткани, причем в некоторых случаях между колониями возникают взаимодействия, что приводит к появлению органоподобных структур (например, при культивировании сердца асцидий).

В данной работе мы изучали характер клеточных структур, образуемых при культивировании в диффузионных камерах различных участков тела сагитт (*Sagitta bipunctata*). Тип щетинкочелюстных (*Chaetognatha*), к которому относятся эти животные, представляет собой наиболее обособленную ветвь вторичноротых, которая, вероятно, возникла независимо от остальных стволов *Bilateria* и не дала в своем развитии новых ветвей (3).

Диффузионные камеры с эксплантатами помещали в полость луча морских звезд (*Asterias amurensis*), где имеется подходящая питательная среда (4). Оперированных морских звезд содержали в садках, непосредственно в море, при температуре воды 18—20°. Камеры извлекали через 2, 4, 7 и 10 суток, фильтры фиксировали спирт-формолом, тотальные препараты окрашивали гематоксилином по Караччи. Работа была выполнена на Морской биологической станции Института океанологии АН СССР на о. Попов (Японское море, залив Петра Великого) в августе 1970 г.

Миграцию соединительнотканых и эпителиальных клеток из первичного трансплантата можно наблюдать уже на вторые сутки культивирования в диффузионных камерах. Тем не менее, кусочек сагитты, помещенный в камеру, в некоторых местах еще сохраняет структуры, присутствующие интактному животному. Особенно хорошо выявляются скопления амебоцитов, которые у этих организмов расположены отдельными группами под покровным эпителием (ср. рис. 1а и 1б). Мышечные клетки и клетки нервных ганглиев подвергаются дегенерации: ядра теряют четкие контуры, границы клеток становятся неразличимыми и клетки гибнут. На более поздних сроках культивирования (7 и 10 суток) в диффузионных камерах сохраняются жизнеспособными только две ткани — соединительная и эпителиальная.

Мигрировавшие из первичного трансплантата клетки соединительной ткани объединяются в группы из 5—10 клеток уже на 4 сутки культивирования. Окончательное формирование колоний происходит на 7—10 сутки культивирования. Колонии имеют вид обособленных узелков, количество клеток в некоторых из них может достигать более 100. Наряду с такими крупными колониями, встречаются и более мелкие, насчитывающие всего 15—20 клеток (рис. 1в). Внутри крупных колоний можно наблюдать дифференцировку клеток: в центре колоний находятся круп-

ные (5—7  $\mu$ ) округлые клетки с большими ядрами и хорошо различимыми ядрышками, по периферии колонии расположены более мелкие клетки вытянутой формы. Именно за счет этих клеток и происходит рост колоний и объединение их с более мелкими колониями. Характерно, что амебоциты колоний не образуют, они спорадически рассеяны по фильтру. На ранних сроках культивирования амебоциты встречаются как среди эпителиальных пластов, так и среди выше описанных колоний соединительнотканых клеток. На более поздних сроках культивирования амебоциты почти полностью исчезают.

Эпителиальные клетки выселяются из исходного трансплантата как группами, так и поодиночке. Покровный, эктодермальный эпителий образует пласты, в которых можно различить некоторую ориентацию клеток (рис. 1а). Энтодермальный эпителий кишечника строит колонии, в которых клетки располагаются в виде фолликулов, иногда можно хорошо различить просвет (рис. 1б). Клетки в таких фолликулах имеют кубическую форму, содержат крупные ядра с ясно различимыми ядрышками. Между эпителиальными и соединительноткаными колониями никакого взаимодействия мы не наблюдали, типы колоний были четко разграничены и хорошо идентифицировались.

Таким образом, у сагитт межтканевые отношения еще не выражены, в то время как межклеточные отношения внутри тканей развиты достаточно четко. Эти данные интересно сопоставить с данными по культивированию в диффузионных камерах различных тканей животных других типов. Так, у иглокожих, в отличие от щетинкочелюстных, формируется уже два типа колоний соединительной ткани — колонии из фибробластоподобных клеток (аналогичные колониям у сагитт) и колонии амебоцитов. Характер роста и образования структур эпителиальными клетками иглокожих сходен с таковым у щетинкочелюстных. Взаимодействий между колониями разных тканей у иглокожих не отмечается. Иная картина наблюдается у оболочников. У асцидий при культивировании в диффузионных камерах их тканей в некоторых случаях (например, при культивировании сердца) клетки нескольких тканей вступают во взаимодействие, в результате чего в камерах создаются органоподобные структуры (например, структура сердца) (5).

Вероятно, те сложные межтканевые отношения, которые существуют у высших позвоночных животных, развивались в эволюции постепенно. Сначала возникают межклеточные связи внутри одной ткани. Далее, в ткани происходит дальнейшая дифференциация клеток, что получает свое структурное выражение в формировании колоний разного типа. Так, эктодермальный и энтодермальный эпителий иглокожих, щетинкочелюстных и оболочников имеет свои характерные особенности роста. Клетки соединительной ткани низкоорганизованных животных могут формировать колонии только одного типа, в то время как у животных, стоящих выше по эволюционной лестнице (иглокожие, оболочники), соединительная ткань образует при культивировании в диффузионных камерах колонии двух типов.

Все это позволяет думать, что, несмотря на морфологическое сходство клеток и тканей животных разных таксономических групп (6), строительные потенции клеток и тканей и их способности к взаимодействиям развиваются и совершенствуются в ходе эволюции.

Институт эволюционной морфологии и  
экологии животных им. А. Н. Северцова  
Академии наук СССР  
Москва

Поступило  
5 X 1971

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> А. Н. Студитский, Арх. анат. гистол. и эмбриол., 46, 1, 29 (1964). <sup>2</sup> Т. П. Евгеньева, ДАН, 196, № 2, 463 (1971). <sup>3</sup> В. Н. Беклемишев, Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М., 1964. <sup>4</sup> G. Caratero, A. Fontans, J. Lescail. Bull. Soc. Historie Natur. Toulouse, 104, 1—2, 263 (1968). <sup>5</sup> Т. П. Евгеньева, Цитология, 11, 11, 1405 (1969). <sup>6</sup> А. А. Заварзин, Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани, в. 1, М., 1945.