

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

М. Ф. НИКИТЕНКО

РЕГУЛЯЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ РАЗВИТИИ СРАЩЕННЫХ
ЗАЧАТКОВ РАЗНЫХ ОРГАНОВ

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 19 XI 1939)

Увеличивая массу развивающейся конечности путем сращивания двух одновозрастных почек конечности, Филатов⁽¹⁾ установил значение «фактора объема» при дифференцировке органа. Он показал, что увеличение объема почки конечности приводит к ускорению обособления скелетной закладки, т. е. к ускорению по сравнению с контролем дифференцировки.

Из этой работы Филатова вытекает другой, дополнительный, но также интересный факт, а именно, при сращивании двух гомологичных зачатков конечности он наблюдал их слияние в одну систему—полную регуляцию сращенных компонентов. Эта регуляция особенно интересно протекала при сращивании более поздних зачатков конечности. В этих случаях регуляция сопровождалась передетерминацией материала одного из них и приводила к тому, что проксимальный зачаток, принадлежащий хозяину, превращался в плечо, а трансплантат, лежащий дистально, в остальную часть конечности.

Эти наблюдения Филатова говорят о том, что при сращивании потенциально различного материала возможны регуляционные процессы, сопровождающиеся изменением потенциалов одного из компонентов, т. е. известная гармоничная ассимиляция целостной системой одной части потенциально иного материала.

Нас интересовал вопрос, возможны ли подобные регуляционные процессы (в смысле подчинения части целому) при сращивании зачатков различных органов.

Этот вопрос мы пытались выяснить путем пересадки ранней почки хвоста в зачаток конечности. Сращивание проводилось путем всаживания ранней почки хвоста в закладку передней конечности (раннюю почку конечности).

Для удобства наблюдения за пересаженным материалом и для детального изучения развития сращиваемых компонентов пересадки в большинстве опытов были гетеропластическими. Реципиентами обычно служили зародыши *T. taeniatus*, донорами—зародыши *T. cristatus*. В незначительном числе опытов проводилась гомопластическая пересадка на зародышах обоих видов. В этих случаях применялась витальная окраска трансплантата слабым раствором нильблаусульфата. Трансплантат брался при различных соотношениях эктодермальной и мезодермальной его части.

В течение 15—20 дней благодаря разности в пигментации тканей, которая существует между этими двумя видами тритонов, можно легко наблюдать те процессы развития, которые протекают в оперированном зачатке конечности. В дальнейшем наблюдения за судьбой трансплантата несколько затрудняются, так как пигментация становится более однообразной. В различные сроки (от 20 до 35 дней) зародыши фиксировались в жидкости Ценкера, и большинство их после обработки красилось тотально метиленовой синькой. Часть оперированного материала исследовалась гистологически на срезах при окраске борным кармином и по Маллори.

По типу развития сращенных почек конечности и хвоста весь исследованный материал—136 зародышей *T. cristatus* и *T. taeniatus*—можно приблизительно разбить на три группы. 1-я группа—наиболее многочисленная (72 личинки при гетеро- и гомотрансплантациях)—содержит в себе те случаи, когда происходило химерное развитие сращенных компонентов, причем химерность в разных случаях была выражена различно—всегда преобладали хвостоподобные образования с собственным скелетом при постоянном нарушении морфологического строения конечности. В большинстве случаев, как я заключаю, это было при тех условиях, когда пересаживался трансплантат с большим участком эпителия.

2-я группа (38 личинок, также при различных операциях) содержит в себе случаи развития таких сращиваний, у которых преобладала конечность без особенных нарушений в строении. Пересаженный материал почки хвоста в большинстве развивался в эпителиальные выросты различной величины. В этих выростах отсутствовали скелетные образования, они внешне выглядели как прозрачные эпителиальные выросты и на срезах не обнаруживали присутствия хрящей.

В этих случаях я считаю возможным предположить, что скелетообразующая мезенхима хвоста была ассимилирована конечностью и пошла на построение скелета конечности, тогда как эктодерма влиянию конечности не подчинилась и продолжала автономный рост, часто в виде хвостоподобного или трубкообразного выроста.

У зародышей 3-й группы (26 зародышей, также при различных пересадках) наблюдалось почти нормальное развитие оперированной конечности, и ее строение—как внешнее, так и внутреннее скелетное,—не имело больших отклонений от типичной. Лишь в самом начале развития после пересадки материала почки хвоста наблюдался хвостоподобный рост эпителия трансплантата, выразившийся в появлении по краю почки плавникоподобной оторочки. В дальнейшем при дифференцировке конечности на пальцы эта оторочка сохранялась на одном из них или исчезала при развитии. В этих случаях возможно предположить, что весь пересаженный материал почки хвоста ассимилировался развивающейся конечностью. Как правило, такие картины развития наблюдались только тогда, когда материал зачатка хвоста брался на самых ранних стадиях закладки с минимальным количеством эпителия.

Таким образом сращивание материалов, имеющих разную потенцию и детерминированность, вероятно, может приводить к тому, что происходит не только внешнее их соединение, но и внутренняя перестройка. Полнота этой перестройки, конечно, зависит от многих факторов. Несомненно, здесь огромную роль играет степень детерминированности пересаживаемого зачатка, т. е. до известной степени его возраст, а также его масса, ибо большая масса материала почки хвоста, как показывают наблюдения, дает чаще химерное развитие.

Как показывают результаты опытов, мезенхимная часть трансплантата значительно легче поддается ассимилирующим воздействиям поля конеч-

ности, тогда как эктодерма почки хвоста обычно продолжает развиваться в соответствии со своим происхождением.

Это, возможно, вызывается тем, что мезенхима не представляет собой оформленной ткани и обладает свойствами большой подвижности и поэтому играет пассивную роль в формировании органа.

Эктодерма, наоборот, является вполне оформленной тканью, и в связи с этим ее детерминированность выражена более прочно. Однако из этого не следует думать, что эктодерма хвостовой почки способна развиваться, даже будучи детерминированной и дифференцированной, самостоятельно без связи с мезодермальной частью.

Так, в тех случаях, когда эктодерма хвостовой почки была отделена от мезодермы хвоста и посажена не на конечность а в виде полого колпачка на бок туловища, она очень скоро превращалась в кожу путем растягивания этого колпачка, тогда как такой колпачок, пересаженный на конечность, развивал плавниковую оторочку. Это еще лишний раз подтверждает мысль о необходимости взаимодействия экто- и мезодермы при развитии таких органов, как конечность и хвостовая почка.

При рассмотрении общих результатов настоящих опытов представляется возможным сравнить их с теми данными, которые были получены Воронцовой и Лизнером⁽²⁾.

Эти авторы, ампутируя у аксолотля конечность и замещая кусками хвостовой мускулатуры мускулатуру конечности, наблюдали в развивающемся после регенерате образование «органотипически расположенной метамерной мускулатуры, плавниковой ткани и всех элементов позвоночника».

На основании этого они сделали вывод, что мускулатура хвоста является преобладающим компонентом, способным изменить чувства чужеродной системы (т. е. конечности). Не останавливаясь на подробном разборе этого вывода, можно отметить только одну сторону этого вопроса. Некоторое сходство в результатах части их опытов с нашими опытами позволяет думать, что и они получали в некоторых случаях развитие сращенных компонентов хвоста и конечности.

Можно думать, что они трансплантировали не одну мышечную ткань, а вместе с ней вносили часть соединительной ткани, имеющей скелетогенные элементы. Поэтому в зависимости от массы привнесенных элементов развивались химерные образования с преобладанием то конечности, то хвоста, причем в последнем случае мускулатура хвоста служила «каркасом» при образовании скелетных частей и в этом смысле могла действовать и на местный скелетогенный материал.

Кафедра гистологии и эмбриологии
Горьковского государственного университета.
Институт экспериментального морфогенеза
Московского государственного университета

Поступило
3 XI 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Д. П. Филатов, Журн. эксп. биол., VII (1931). ² М. А. Воронцова и Л. Д. Лизнер, Тр. Ин-та эксперим. морфогенеза МГУ, VI (1938).