

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

М. Н. ЕФИМОВ

МАТЕРИАЛЫ О СХОДСТВЕ КЛЕТОК БЛАСТЕМЫ С ЭМБРИОНАЛЬНЫМИ КЛЕТКАМИ У АКСОЛОТЛЯ

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 14 IX 1947)

Между эмбриогенезом органа и его регенерационным процессом имеется сходство ⁽²⁾. При решении вопроса о том, как далеко простирается это сходство, большой интерес представляют данные о способности клеток бластемы отвечать на организационный центр так же, как и эмбриональные клетки. Этой проблеме посвящена работа Эмерсона ⁽¹⁾, который пересаживал слуховой пузырек эмбриона лягушки в бластему хвоста головастика. Вокруг трансплантата образовалась слуховая капсула. По мнению автора, образование слуховой капсулы произошло из клеток бластемы.

Полежаев подвергает сомнению достоверность сделанного Эмерсоном вывода, так как не исключена возможность, что развитие слуховой капсулы вокруг трансплантата произошло не из клеток бластемы, а из мезенхимных клеток эмбриона, случайно перенесенных в бластему вместе со слуховым пузырьком.

Учитывая актуальность поставленной проблемы и недостатки работы Эмерсона, я провел специальное исследование. В качестве организационного центра я взял слизистую органа обоняния взрослого организма. Мой выбор имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Трансплантируя данную ткань, я имею большую уверенность, что мной вместе с трансплантатом не будет занесена в бластему ткань, способная дать обонятельную капсулу. Этим опытом я одновременно выясняю, сохраняет ли ткань обонятельного мешка свои качества организационного центра тогда, когда из нее образуется слизистая органа обоняния.

В опыт были взяты аксолотли в возрасте 8—9 месяцев. Аксолотли содержались в аквариумах по несколько штук при комнатной температуре и кормились мясом. У аксолотля-донора производилось рассечение кожи головы и обонятельной капсулы с последующим извлечением слизистой органа обоняния. Данная ткань резко отличается от окружающих ее тканей темным цветом из-за присутствия в ней большого количества пигментных клеток, что значительно облегчает ее обнаружение и удаление. Изъятая из организма ткань тщательно просматривалась под препаровальной лупой и освобождалась от окружающих тканей, причем особо обращалось внимание на то, чтобы слизистая органа обоняния как трансплантат не содержала кусочков хрящевой ткани.

Аксолотлю-реципиенту на верхнем плавнике средней трети хвоста производился небольшой разрез, через который шпатель в плавниковой ткани хвоста создавался карман, куда и трансплантировалась

слизистая органа обоняния донора. Чтобы трансплантат не вытал, на сближенные края раны накладывался шов.

Трансплантированная ткань была видна через кожу и плавниковую ткань реципиента. Видимость трансплантата давала возможность судить о его состоянии при простом осмотре подопытных животных.

30 XII 1946 г. по такой методике было оперировано 6 аксолотлей. Через 20—30 дней после операции было обнаружено у 3 аксолотлей отсутствие приживления трансплантата, у 3 же аксолотлей трансплантат сохранился и, очевидно, прижился. Аксолотли, у которых констатировано отсутствие приживления трансплантата, из-под опыта изъяты. Спустя 50—60 дней после операции произошло утолщение плавника хвоста в области трансплантата. Утолщение особо ярко было выражено в одном случае, где толщина плавника увеличилась в полтора-два раза.

21 III 1947 г., через 82 дня после трансплантации, у 2 аксолотлей хвосты подверглись ампутации. Линия ампутации была проведена через середину трансплантата. Отрезанная часть хвоста была подвергнута гистологическому исследованию. Гистологическая обработка как в данном случае, так и во всех последующих протекала так: материал фиксировался в жидкости Телезницкого, заливался в парафин с последующим получением серийных срезов и их окраски по Ван-Гизону или Маллори.

При гистологическом исследовании отрезанных хвостов меня интересовал вопрос, имеется ли хрящевая ткань вокруг трансплантата до начала регенерационного процесса. Провести это исследование было особенно необходимо потому, что в области трансплантата имело место утолщение плавника. Появление хрящевой ткани могло быть различного происхождения:

1. Разрастание случайно занесенных кусочков хряща вместе с трансплантатом.

2. Окружающие трансплантат ткани могли быть источником клеточных элементов для построения хрящевой ткани.

В обоих случаях была обнаружена однотипная картина. Внутри трансплантированной ткани образовалась полость, вокруг трансплантата хрящевая ткань отсутствовала.

Полученные данные свидетельствуют о том, что мной в плавник хвоста не была занесена хрящевая ткань вместе с трансплантатом и что окружающие трансплантат ткани не отвечают на его воздействие образованием хрящевой ткани.

Наблюдая за подопытными аксолотлями, можно было отметить некоторые особенности в процессе регенерации хвоста. При возникновении и росте blastемы наблюдалось резкое отставание в росте того участка blastемы, который находился против трансплантата. Отмеченное явление носило временный характер и в дальнейшем, на более поздних стадиях развития, регенерат в основном приобретал нормальное строение.

29 V 1947 г., через 69 дней после ампутации хвоста, опыт был прекращен и хвосты с трансплантатами были подвергнуты гистологическому исследованию.

5 V 1947 г. была произведена ампутация хвоста третьему аксолотлю по описанному выше способу. При гистологическом исследовании отрезанного участка хвоста было обнаружено то же, что и в предшествующих двух случаях. Эти данные, подтверждая описанные выше факты, свидетельствуют о том, что увеличение времени пребывания трансплантата в плавнике хвоста не сопровождается образованием вокруг него хрящевой капсулы из окружающих тканей.

Регенерационный процесс хвоста у третьего аксолотля протекал по тому же типу, что и у двух других аксолотлей.

13 VI 1947 г. опыт был прекращен и хвост с трансплантатом был зафиксирован для гистологического исследования.

При гистологическом исследовании хвостов трех подопытных аксолотлей я встретился в основном с однородным поведением подопытного материала. Трансплантат внутри себя имел полость. Около трансплантата образовалась хрящевая ткань в большем или меньшем количестве. Так, в двух случаях хрящевая ткань состояла как бы из хрящевой пластинки, согнутой под углом и охватывающей трансплантат с двух сторон: со стороны трансплантата, которая обращена к позвоночному столбу, и со стороны хвоста (см. микрофотоснимок, рис. 1). Хрящевая ткань расположена почти на всем протяжении трансплантата. В одном случае хрящевая пластинка лежала только с той стороны трансплантата, которая обращена к позвоночному столбу.

На основе полученных материалов можно прийти к определенным выводам.

1. Ткани хвоста взрослого аксолотля не отвечают образованием хрящевой ткани на слизистую органа обоняния.

2. Клетки бластемы хвоста аксолотля могут дать образование хрящевой пластинки или капсулы вокруг слизистой органа обоняния.

3. Слизистая органа обоняния взрослого аксолотля в состоянии оказывать на окружающие ее ткани такое же воздействие, как и обонятельный мешок, из которого она развилась.

4. Клетки бластемы хвоста аксолотля могут отвечать на воздействие ткани типа организационного центра таким же формообразовательным процессом, как и эмбриональные клетки.

5. Слизистая органа обоняния взрослого аксолотля, трансплантированная в плавник хвоста аксолотля, образует внутри себя полость.

6. Замедление в развитии участка бластемы, лежащего над трансплантатом, происходит, очевидно, как следствие того, что трансплантат притягивает к себе клетки бластемы, из которых образуется около него хрящевая пластинка.

В полном согласии с полученными данными на аксолотлях находятся мои наблюдения, проведенные на *Triton cristatus* в течение лета и осени 1946 г. Опыты были поставлены на значительном числе объектов, но по стечению ряда обстоятельств окончательный ответ мной был получен только на одном экземпляре. Все те особенности поведения трансплантата и течения регенерационного процесса, которые мной были отмечены по отношению к аксолотлям, обнаружались и здесь. При гистологическом исследовании участков хвоста с трансплантатом я обнаружил вокруг трансплантата развитие хрящевой ткани.

В данном случае, в отличие от тех, которые мной описаны в отношении аксолотлей, хрящевая ткань окружала трансплантат со всех сторон.

Экспериментальная разработка поставленных вопросов продолжается.

Львовский медицинский институт

Поступило
10 VII 1947

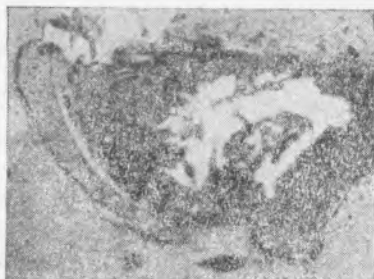


Рис. 1. Внутри трансплантата возникла полость. С двух сторон около трансплантата образовалась хрящевая ткань

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ H. S. Emerson, J. Exp. Zool., 83 (1940). ² Л. В. Полежаев, Основы механики развития позвоночных, 1945.