

Л. Д. ЛЮЗНЕР

ЗАВИСИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТА РЕГЕНЕРАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ОТ СКЕЛЕТА КУЛЬТИ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 28 VII 1950)

Как показали опыты ряда авторов (¹, ²), пересадка частей одного органа в другой орган изменяет течение регенерации последнего. Регенерат в таких случаях приобретает признаки, свойственные тому органу, из которого происходили пересаженные части. В частности, пересадка плечевой кости в заднюю конечность аксолотля, сопровождающаяся ампутацией конечности, приводит к регенерации органа, содержащего скелет, обладающий рядом типичных признаков скелета передней конечности (³).

Возникает вопрос, будет ли оказывать влияние на результат регенерации нарушение нормальной структуры пересаженных костей.

Для разрешения этого вопроса были поставлены следующие эксперименты. В одной серии опытов в голень аксолотлей, из которой предварительно удалялся собственный скелет, пересаживалась половина плечевой кости от других аксолотлей. Плечевая кость разрезалась при этом вдоль и одна из таких половин использовалась для пересадки.

В другой серии опытов плечевая кость раздроблялась ножницами на мелкие части и состоящая из таких обломков масса пересаживалась на место удаленных костей голени. После приживления трансплантата конечность ампутировалась по середине голени, в результате чего вызывался регенерационный процесс.

Контролем к данным экспериментам служили наши прежние опыты, в которых замещение костей голени плечевой костью (с ненарушенной структурой) приводило к регенерации конечностей, обладавших добавочной костью стилоподия, причем строение сустава между цейгоподием и стилоподием было близко к строению локтевого сустава.

В первой серии опытов, в которой пересаживалась половина плечевой кости, было получено 8 регенератов. Во второй серии с пересадкой измельченной плечевой кости — 9 регенератов. Строение этих регенератов было исследовано на сериальных срезах. Кроме того, были сделаны графические реконструкции скелета регенератов. Так как результаты в обеих сериях получились сходные, то в дальнейшем обсуждении я излагаю данные обеих серий вместе.

Прежде всего следует отметить, что, как правило, регенераты представляли более или менее типично сформированные конечности. Значительное нарушение, которому подверглась структура пересаженной кости, не вызвало резкого отклонения от нормального течения регенерационного процесса. Однако в известном проценте случаев наблю-

далось полное или частичное удвоение цейгоподия и стилоподия регенератов.

Как наиболее существенный результат опытов можно отметить возникновение в 9 случаях регенератов, сходных с теми, которые развиваются при пересадке в голень неповрежденной плечевой кости. Особенно отчетливая картина наблюдалась в 4 случаях. В этих регенератах образовалась добавочная кость стилоподия, обладающая большим сходством с плечевой костью. Сустав между стилоподием и цейгоподием может быть охарактеризован в общем как локтевой или приближающийся по своему строению к локтевому.

Необходимо также отметить отсутствие выемки, свойственной малой берцовой кости, так что кости цейгоподия сходны с костями предплечья, хотя локтевой отросток образовался лишь в одном регенерате. Пальцев во всех случаях насчитывалось по 5, но в двух регенератах отмечалось частичное сращение пальцев. Число костей предплюсны сильно варьировало, но, как правило, их было меньше 5.

Скелетные элементы располагались в описываемых конечностях в следующем порядке. За неповрежденной бедренной костью в дистальном направлении лежал трансплантат в виде половины плечевой кости или сплошной скелетной массы, состоящей из нескольких сплавленных между собой обломков раздробленной кости. К трансплантату примыкала вновь регенерировавшая бедренная или плечевая кость, а к ней кости цейгоподия и аутоподия.

Таким образом, в разбираемых 9 случаях образовались конечности, обладающие некоторыми признаками, характерными для передней конечности, и имеющие добавочную бедренную или плечевую кость, в результате чего конечность была непомерно удлинена.

В остальных регенератах влияние пересаженной кости на результат регенерационного процесса сказалось менее сильно. В 3 случаях к трансплантату примыкает кость, которую по ее величине можно рассматривать лишь как бедренную или плечевую, т. е. кость стилоподия. Однако вслед за этой костью в дистальном направлении расположены не кости голени, а элементы предплюсны. В 3 других регенератах также наблюдалось упомянутое недоразвитие скелета цейгоподия. Вместе с тем, две из числа костей предплюсны настолько велики и таким образом соединены друг с другом и с костью стилоподия, что возникает вопрос, не представляют ли они кости цейгоподия, развившиеся на несоответствующем месте.

Описанные картины строений регенератов можно, однако, толковать и иным образом. Не исключено, что кость, непосредственно примыкающая к трансплантату, несмотря на ее величину, представляет кость цейгоподия или продукт слияния стилоподия с цейгоподием.

Так или иначе, влияние пересаженной кости на характер регенерации проявляется вполне отчетливо. Это замечание справедливо и в отношении остальных регенератов, в которых образовались как добавочная кость стилоподия, так и скелет цейгоподия, однако кости, входящие в состав последнего, были резко укорочены, так что по своей величине они могли быть приняты за кости предплюсны.

Полученные данные позволяют притти к следующим заключениям. Поскольку в нескольких случаях регенераты конечностей, в которые пересаживалась раздробленная плечевая кость, обладали признаками передней конечности и добавочной костью стилоподия, очевидно, для изменения результата регенерационного процесса под влиянием пересаженных тканей нет необходимости в сохранении их типичной морфологической структуры.

Отсюда не следует, однако, делать вывод, что структура остатка органа не имеет значения для строения регенерата, так как имеются данные, показывающие, что это не так и что определенные нарушения

структуры сказываются на результате регенерационного процесса (³). Кроме того, и в наших опытах наблюдался ряд нарушений в строении регенератов, которые, возможно, были обусловлены нарушением структуры пересаженного скелета.

Механизм влияния скелета на регенерации в этих опытах можно мыслить следующим образом. Пересаженные скелетные части являются, повидимому, источником материала, идущего на построение регенерата. Последнее не исключает, однако, той возможности, что клетки, участвующие в образовании новых тканей, оказывают воздействие на свое окружение. Можно полагать, что клетки, поставляемые пересаженным скелетом и отличающиеся от местных клеток своими наследственными свойствами, значительно изменяют процесс развития, в который они включаются, и вызывают необычайное для местных клеток течение регенерации.

Следовательно, клетки различного рода приспособляются в процессе развития друг к другу (⁵), вследствие чего образуется орган с признаками, свойственными как передней, так и задней конечности. Полученные данные позволяют также сделать вывод, в противовес высказываниям ряда авторов (⁶, ⁷), что клеточные элементы скелета культуры принимают участие в построении регенерата.

Поступило
2 V 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. А. Воронцова, Тр. Ин-та эксп. морф., 7 (1940). ² О. Г. Гольцман, Бюлл. эксп. биол. и мед., 10, в. 4 (1940). ³ Л. Р. Лиознер, Тр. Ин-та эксп. морф., 7 (1940). ⁴ Э. Т. Ломовская, там же, 7 (1940). ⁵ М. А. Воронцова, Регенерация органов, 1949. ⁶ W. Bischler, Rev. Suisse Zool., 33 (1926). ⁷ P. Weiss, Arch. Entw.-Mech., 104 (1929).