

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Г. А. БАБОЧКИНА

МАТЕРИАЛЫ ПО НОВООБРАЗОВАНИЯМ У ГИДРЫ

(Представлено академиком К. М. Быковым 24 IX 1949)

Пресноводная гидра часто приводится как пример организма с исключительно высокой регенерационной способностью. При этом обычно ссылаются на факт формирования целого организма из небольшого кусочка, вырезанного из любого участка гастрального отдела.

Спорным, однако, остается вопрос о том, можно ли относить это явление к регенерационным, т. е. процессам восстановления утраченных частей тела или органов, какие происходят у гидры при отрезании подошвы или гипостома со щупальцами.

Для ответа на этот вопрос нами были проведены следующие эксперименты.

1. Процесс формирования целой гидры из участка гастрального отдела изучался методом физиологических градиентов (Чайльд).

Известна определенная закономерная последовательность отмирания различных участков тела гидры в растворах ядовитых веществ. Если в случае вырезания небольшого кусочка из гастрального отдела гидры мы имеем дело с типической регенерацией, то на переднем конце этого кусочка должна восстановиться передняя часть тела гидры, т. е. гипостом со щупальцами, а на противоположном конце — стебелек с подошвой. В случае регенерации мы должны ожидать, что и в маленьком вырезанном из гастрального отдела кусочке тела гидры будет все время обнаруживаться в ходе регенерации передне-задний градиент. В любой момент процесса в случае регенерации вырезанный кусочек должен оставаться как бы частью системы исходного организма, иначе невозможен был бы процесс регенерации как восстановление утраченной части.

Для выявления физиологического градиента целого организма мы использовали 0,01% CuSO_4 , метиленовую синь 0,1% и летучие фракции фитонцидов некоторых пищевых растений — чеснока, лука, хрена, редьки, лимона. Опыты были проведены на 190 особях *Pelmatohydra oligactis* при 16°.

При использовании всех указанных агентов у целой гидры выявился первичный передне-задний градиент. Наиболее чувствительными к ядовитым веществам оказываются концевые части щупалец, тут раньше всего начинается распад и отторжение клеток. Процесс распространяется к основанию щупалец и к базальному отделу гастральной области. Как правило, после распада щупалец начинается распад клеток с подошвы.

В опытах по изучению действия летучих фракций фитонцидов на гидру, наряду с общими явлениями реагирования, установлены специфические черты действия фитонцидов разных растений на гидру.

В табл. 1 сопоставлена мощность действия на гидру фитонцидов разных растений.

Выявив таким образом физиологический градиент целой гидры, мы изучили физиологический градиент кусочка, вырезанного из тела гидры.

Двумя параллельными разрезами глазным скальпелем из гастрального отдела вырезалось небольшое кольцо. Через определенные различные промежутки времени после вырезания кольца погружались в упомянутые растворы ядовитых веществ или подвергались воздействию летучих ядовитых веществ. Был изучен распад 180 колец. Все опыты показали, что кольцо тотчас же после операции начинает отмирать с переднего конца, т. е. с той поверхности отреза, которая соответствует гипостому. Таким образом, кусочки являются как бы носителями части физиологического градиента целого организма.

Таблица 1

Растение	Использованная часть	Начало распада гидры в мин.
Хрен . . .	Корневище	1—2
Чеснок . .	Луковица	2
Редька . .	Корнеплод	3—4
Лимон . .	Кожича плода	12
Лук	Луковица	20

Изучением распада колец под влиянием ядовитых веществ через различные промежутки времени — 1, 2, 3 и т. д. часов — было установлено, что описанным образом кольца ведут себя до 15—16 час. после операции, что иллюстрирует рис. 1.

После этого времени характер распада кольца под влиянием ядовитых веществ принципиально изменяется: помещенные в соответствующие ядовитые растворы кольца не обнаруживают больше физиологического градиента. Они начинают распадаться со всей поверхности одновременно (рис. 2). Интересно и то обстоятельство, что распад таких кусочков начинается раньше, чем распад кусочков, испытанных менее чем через 15 час. после операции. Начало момента распада кусочка, помещенного в раствор яда, через 15—16 час. после операции почти совпадает во времени с началом процесса отмирания целой гидры.

Полученные материалы свидетельствуют о том, что процесс формирования целой гидры из кольца гастрального отдела связан с такой радикальной физиологической перестройкой, при которой происходит не восстановление утраченных частей тела, а развитие нового организма из соматических клеток.

2. Изучался процесс формирования целой гидры из «кольца» гастрального отдела в условиях возможно полного голодания. Было установлено, что целые неоперированные гидры, помещенные в стерильную искусственную среду (NaCl 0,1%; KCl 0,001%; CaCl₂ 0,001%; MgSO₄ 0,001%; NaHCO₃ 0,002%), обнаруживают характерные изменения, связанные с голоданием — постепенную редукцию щупалец, уменьшение размеров тела и т. д. В указанную среду помещались кольца, вырезанные из гастрального отдела гидры. Наблюдения показали, что морфологические явления в ходе процесса развития гидры из кольца в стерильной искусственной среде резко отличны от контрольных. Форма тела гидры, развившейся из кольца в этих условиях, не типичная, щупальцы не сконцентрированы вокруг ротового конуса, а возникают в различных местах поверхности тела. При оставлении колец в искусственной



Рис. 1. Кусочек гастрального отдела, помещенный в 0,1% раствор метиленовой сини через 5 час. после операции

среде в течение 8, 9 и более дней развиваются как бы двойные и тройные уродливые гидры. Эти явления мы рассматриваем как множественное формообразование, начинающееся в различных участках комплекса соматических клеток — кольца, вырезанного из гастрального отдела гидры.

В результате поставленных экспериментов мы приходим к общему выводу о том, что процесс развития целой гидры из кольца гастрального отдела не может быть назван регенерационным. В соответствии с представлениями Б. Токина об онтогении клетки (1), мы считаем, что механическая травма (вырезание кольца) нарушает интегрированность, нормальные тканевые корреляции вырезанного участка. Происходит перестройка клеточного материала, уничтожение обычных, свойственных данному участку тела гидры корреляций.

Эти процессы уменьшают возможность регенерации как типического развития недостающих тканей и органов и создают условия для развития целого организма из соматических клеток. Не потерявшие способность к делению соматические клетки сохраняют свои видовые свойства и оказываются способными развиваться в целый новый организм. Голодание является дополнительным дезинтегрирующим фактором, приводящим к многоочаговому формообразованию.

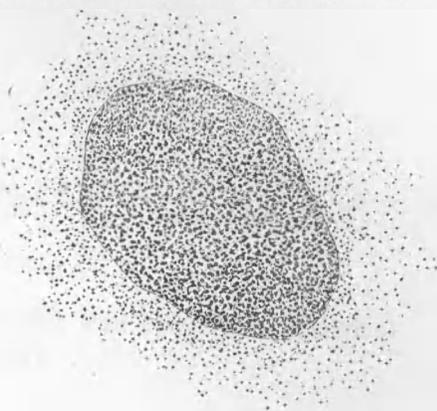


Рис. 2. Кусочек гастрального отдела, помещенный в 0,1% раствор метиленовой сини через 17 час. после операции

Институт экспериментальной медицины
Академии медицинских наук СССР

Поступило
27 VII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Б. Токин, Биол. журн., 3, № 2, 279 (1934).