

В. И. КАРЕЛИНА

О ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ *PROTOZOA*

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 5 V 1948)

В поисках морфологических и физиологических показателей онтогенеза одноклеточных организмов мы решили исследовать результаты одного и того же оперативного воздействия, произведенного на разных стадиях онтогенеза одноклеточного организма.

Если в период между двумя делениями одноклеточный организм физиологически и морфологически неравноценен, то, вероятно, можно наблюдать при одном и том же оперативном воздействии существенно разное поведение организма, в зависимости от того, на каком этапе онтогенеза нанесена травма. Это предположение находится в полном согласии с представлениями Б. Токина об онтогении клетки (3).

Э. Бауэр и А. Грановская (1, 2) в связи с разработкой других проблем установили, что при нанесении ранения взрослым инфузориям (*Hypotricha: Gastrostyla* sp., *Oxytricha* sp.), достигшим „границы роста“, происходит реконструкция ядерного аппарата, сопровождающаяся одновременно уменьшением размера тела. При повторных операциях жизнь их удлинялась в 25—30 раз.

Молодые инфузории, не достигшие „границы роста“, на операцию отвечают регенерацией, бурным ростом и делением.

При измерении дыхания оперированных и неоперированных *Hypotricha* авторы наблюдали, что инфузории, достигшие „границы роста“, дышат после операции интенсивней, чем сестринские неоперированные особи. Молодые же инфузории, которые не достигли „границы роста“, дышат слабее, чем нормальные их сестры.

В своих опытах мы остановились на *Onychodromus grandis* Stein (*Hypotricha*). Для опыта использовался чистый клон. Средой для культивирования служил сенной настой. Культура содержалась при комнатной температуре (18°С).

При данных условиях инфузории делились раз в сутки.

Для опыта из массовой культуры делившиеся особи отсаживались в отдельные часовые стекла с питательной средой. Из каждой пары сестринских инфузорий, полученных в результате деления, одна служила для опыта, другая — контролем. Для опыта использовались как молодые особи (10—20-минутного возраста), так и старые (7—8-часовые).

Под бинокулярной лупой глазным скальпелем отрезались разные участки тела и велись наблюдения над „поведением“ оперированных объектов, особенно над изменением ядерного аппарата. Нормально у этого вида инфузорий имеется 4 ядра макронуклеуса и 4 микронуклеуса.

Через 30 мин., через 1—2—3—4—5 час., а также через 9—10 час. после операции контрольные и оперированные особи одновременно фиксировались. Для фиксации служила жидкость Шаудина. Все препараты окрашивались борным кармином и заключались в глицерин.

Мы сделали микрофотографии всех препаратов; приводим лишь две микрофотографии (рис. 1, А, Б).

Результаты опытов. Через 30 мин. после операции 7 или 8-часовых инфузорий наблюдалось следующее. Если отрезалось не боль-



А

Б

Рис. 1. *Onychodromus grandis* Stein разного возраста после оперативного воздействия. А — через 5 час. после операции в возрасте 7—8 час. после деления; видно 7 ядер макронуклеуса; Б — через 4 часа после операции в возрасте 20 мин. после деления; реконструкции ядерного аппарата не наблюдается; 4 нормальных ядра макронуклеуса

ше, чем $1/5$ часть тела *Onychodromus grandis*, то за 30 мин. инфузория всегда восстанавливала нормальную форму тела; если отрезалась $1/3$ тела, то инфузория не всегда восстанавливала свою форму тела.

В том и другом случае оставшаяся после операции часть макронуклеуса или весь макронуклеус (если он сохранился) начинает разбухать, становится рыхлым. Это особенно заметно через 1 час после операции. Микронуклеусы тоже увеличиваются. Через 2—3 часа после операции части макронуклеуса сливаются, получается 1—2 лентообразных ядра. Через 4 часа после операции на лентообразных ядрах заметны очертания отдельных частей макронуклеуса.

Полное разделение макронуклеуса на отдельные части происходит через 5 час., в некоторых опытах — через 4 часа после операции. На этой стадии мы наблюдали 6—7 ядер (рис. 1, А).

Слияния и деления микронуклеусов мы не наблюдали, но через 4—5 час. после операции, когда число макронуклеусов увеличено, оказывается увеличенным и количество микронуклеусов. Через 9—10 час. после операции мы почти всегда наблюдали инфузорий с нормальным количеством частей макронуклеуса и нормальным числом микронуклеусов. Очередное деление не наступает в обычное время, и онтогенез растягивается.

Иные результаты получаются на молодых особях. Если мы оперируем инфузорий в возрасте 10—20 мин. после деления, то, как пра-

вило, через 30 мин. после операции восстанавливается форма тела, а через 3—4 часа инфузория имеет нормальный макро- и микронуклеусы (рис. 1, Б). У таких особей очередное деление наступает одновременно или даже несколько раньше, чем у сестринских, контрольных инфузорий.

В наших опытах оперативному воздействию было подвергнуто 60 инфузорий; из них 36 в 7—8-часовом возрасте, 25 инфузорий — в возрасте 10—20 мин.

На основании этого, кажущегося нам совершенно достаточным, материала мы делаем следующий вывод.

На оперативное воздействие старые инфузории отвечают реконструкцией ядерного аппарата. Очередное деление у них не происходит в обычный для них срок, и онтогенез удлиняется.

На то же самое оперативное воздействие молодые особи отвечают регенерацией утраченной части тела.

Как видим, полученные нами данные подтверждают представление об онтогенезе одноклеточных организмов.

Лаборатория динамики развития организма
Института экспериментальной медицины
Академии Медицинских Наук СССР
Ленинград

Поступило
5 V 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Э. Бауэр и А. Грановская, Биол. журн., 3, № 3 (1934). ² Э. Бауэр и А. Грановская, там же, 3, № 4 (1934). ³ Б. Токин, там же, 3, № 2 (1934).