

Г. СТРЕЛИН

**ДЕТЕРМИНАЦИЯ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ЗАЧАТКОВ РАКОВИННОЙ ЖЕЛЕЗЫ И МЕРЦАТЕЛЬНОГО ПОЛЯ  
У *ANADONTA ANATINA* L.**

(Представлено академиком Н. П. Шмальгаузенем 9 VII 1939)

Ранняя детерминация зачатков при так называемом мозаичном развитии предполагает, с одной стороны, приобретение качественных отличий между зачатками, и с другой стороны, их независимое в известных отношениях развитие в течение онтогенеза. Специфическая дифференцировка различных зачатков исследована мной у ряда морских и пресноводных моллюсков на ранних стадиях их развития путем выяснения дифференциальной чувствительности отдельных частей зародышей к влиянию ядовитых веществ и способности редуцировать окислительно-восстановительные индикаторы при витальной окраске (Стрелин, 1939).

В опытах над *Anadonta anatina*, L., результатам которых посвящено это сообщение, этими методами удалось с особенной наглядностью показать физиологическую неоднородность зародышей уже на самых ранних стадиях развития.

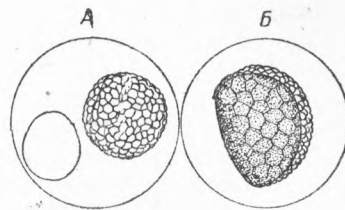
Помещая зародышей *Anadonta*, извлеченных из жаберной полости животного, в концентрированный раствор бриллиант-крезиль-блау, можно было проследить последовательность в наступлении повреждения, вызываемого действием красителя, и отмирание отдельных частей зародыша.

На стадии 4 бластомеров в первую очередь повреждается бластомер *D*, отличающийся у *Anadonta* своими крупными размерами. Повреждение в опытах с бриллиант-крезиль-блау обнаруживается очень четко и может быть замечено уже в самом начале благодаря изменению тона окраски и обесцвечиванию поврежденных частей зародыша. Бластомеры других квадрантов повреждаются лишь значительно позже и поэтому дольше остаются окрашенными. На стадии 8 бластомеров в таких же опытах выяснилось, что относительно высокой чувствительностью к влиянию повреждающего агента обладает макромер 1 *D*. На стадии 16 бластомеров избирательно повреждается так называемый соматобласт 2 *d*, выделяющийся у пластинчатожаберных и особенно у *Unionidae* крупными размерами, остальные клетки не отличаются между собой уровнем чувствительности и на этой стадии развития.

Поврежденные бластомеры, как правило, изолируются более или менее полно от остальных. Опыты с редукцией индикаторов в анаэробных условиях показали, что бластомеры, отличающиеся высокой чувствительностью, медленнее других редуцируют краску.

Бластомер 2 *d*, по данным Лилли (Lilly, 1895) у *Unionidae*, как и у других пластинчатожаберных, при дальнейшем развитии дает определенную часть эктодермы, образующую раковинную железу и мерцательное поле— орган, обеспечивающий ротационное движение развивающегося зародыша внутри яйцевой капсулы.

Методом дифференциальной чувствительности удается, следовательно, установить, что определенный эмбриональный зачаток резко отличается от других частей зародыша в физиологическом отношении, и проследить перемещение материала этого зачатка на ранних этапах развития. В опытах с ооцитами, взятыми из гонады, обнаружилось, что вегетативная часть этих клеток обладает относительно высокой чувствительностью. Это обстоятельство, повидимому, может быть объяснено полярным положением материала зачатка раковинной железы и мерцательного поля в вегетативной области ооцита, изменяющимися только при дроблении яйца. Картины дифференциального повреждения, совершенно аналогичные полученным в опытах с повреждением зародышей в растворе бриллиант-крезиль-блау, наблюдались мной также и у зародышей, полученных от беззубок, находившихся в аквариуме в неблагоприятных условиях (скученность, загрязнение воды продуктами обмена и пр.).



Фиг. 1

В этом случае на ранних стадиях развития, 4, 8 и особенно 16 бластомеров, так же как и в описанных опытах, наблюдалась изоляция поврежденных клеток от остальных бластомеров, образующих целостный комплекс.

Особенно большой интерес представляют аномалии в развитии глохидий на более поздних стадиях эмбриогенеза, протекавшего в неблагоприятных условиях.

Иногда удается найти животное, у которого значительная часть (до 50%) развивающихся внутри жаберных полостей личинок оказывается дефектной. Эти личинки (фиг. 1 А) отличаются от нормальных (фиг. 1 Б) отсутствием раковинной железы и вместе с тем мерцательного поля, в связи с чем они не вращаются внутри капсулы яйца, как нормальные.

В других отношениях дефектные глохидии оказываются развитыми нормально, причем не отстают и в темпе развития. Многие дефектные личинки, достигая определенной стадии развития, обнаруживают мышечную подвижность.

В тех случаях, когда у развивающегося зародыша обнаруживаются описанные аномалии, в коконе, в котором протекает его развитие, постоянно встречается одна или несколько крупных полуразрушенных мертвых клеток, полностью изолированных от живого зародыша.

Сопоставляя эти данные с наблюдениями над дифференциальной чувствительностью на ранних стадиях развития, описанными выше, мы имеем полное основание принять, что эти полуразрушенные и изолированные клетки являются бластомерами квадранта *D*, дающими при нормальном развитии раковинную железу и мерцательное поле, поврежденными и изолированными на ранних стадиях дробления.

В тех случаях, когда дефектная личинка обладает мышечной подвижностью, можно считать крайне вероятным, что повреждение и изоляция бластомера произошла после обособления соматобласта 2 *d*, так как до этого обособления зачатки раковинной железы, мерцательного поля и мезодермы сосредоточены в одном бластомере.

Если в капсуле яйца помимо дефектной личинки, обладающей мышечной подвижностью, оказывается всего лишь одна разрушенная клетка, то эту клетку мы имеем основание считать именно соматобластом 2 d, поврежденным в начале дробления яйца, на стадии 16 бластомеров.

Приведенные опыты и наблюдения доказывают строгую детерминированность определенного эмбрионального зачатка у *Anadonta* и отсутствие у этой формы регуляции при развитии.

Тогда как детерминированность зачатков в классических опытах Вильсона (Wilson, 1904) и затем других исследователей доказывалась путем механической изоляции отдельных бластомеров или их комплексов друг от друга, в нашем случае к этому же положению мы приходим на основании опытов с дифференциальной чувствительностью к влиянию повреждающих агентов.

Метод, которым мы пользуемся в данном случае для доказательства ранней детерминации зачатка раковинной железы и мерцающего поля, одновременно выявляет некоторые физиологические особенности этого зачатка уже на самых ранних стадиях развития.

Зачаток раковинной железы и мерцательного поля помимо относительно высокого уровня чувствительности к влиянию ядовитых веществ, отличается пониженной способностью редуцировать окислительно-восстановительные индикаторы в опытах с удушием.

В связи с ранней детерминацией зачатков и приобретаемой ими физиологической специфичностью, картина чувствительности к действию ядовитых веществ и редукации красок представляет собой резко выраженную мозаику. Никакой градуальности в пространственном распределении чувствительности и способности редуцировать индикаторы у зародыша не наблюдается. В этом отношении зародыши *Anodonta*, представляющие пример мозаичного развития, резко отличаются от зародышей с регуляционным типом развития, у которых Чайльдом и его последователями установлено наличие осевых градиентов различных физиологических показателей.

Приписывая осевым градиентам роль интегрирующих систем на ранних стадиях развития, можно думать, что у животных с мозаичным типом развития уже на стадии яйцевой клетки градиенты не обнаруживаются в связи с относительной независимостью отдельных зачатков в их развитии.

Военно-медицинская Академия РККА им. С. М. Кирова      Поступило  
14 VII 1939

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Wilson, Journ. Exp. Zool., v. 4(1904). <sup>2</sup> Lilly, Journ. Morph., v. 10(1895).