

Л. ЖИНКИН

## РАННИЕ СТАДИИ РАЗВИТИЯ PRIAPULUS CAUDATUS

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 29 I 1949)

Эмбриональное развитие представителей класса Priapulidae до сих пор почти не изучено: кроме довольно поздних личиночных стадий, из онтогенеза этой загадочной группы ничего не известно.

Поэтому всякие эмбриологические наблюдения над Priapulidae представляют научный интерес. Но особенное значение имеют в данном случае ранние стадии развития. Можно сказать, что они являются ключом для понимания морфологии этого класса животных.

Летом 1947 г., во время работы на Гридинской биологической станции Карело-Финского университета \* (Белое море), мне удалось наблюдать и зафиксировать небольшое количество развивающихся яйцеклеток Priapulus caudatus. Развитие яиц удалось получить путем искусственного оплодотворения 18 августа. Яйцеклетки, выпавшие из отпрепарованной гонады крупной самки, были помещены в воду со сперматозоидами. Через 6 час. наблюдалось образование оболочки оплодотворения и выделение направительных телец, а еще через 3 часа стадия двух бластомеров. Дробление изучалось как на живых яйцеклетках, так и на фиксированных, окрашенных препаратах. Яйца P. caudatus, помещенные на предметное стекло с углублением и покрытые покровным стеклом, перестают развиваться, поэтому наблюдения над живыми яйцеклетками велись в солонке при малом увеличении микроскопа. На живых яйцеклетках удалось наблюдать стадии двух, четырех и восьми бластомеров, остальные наблюдения проведены на фиксированном материале.

Фиксация проведена в четыре срока, в течение двух суток через равные промежутки времени.

Всего развивающихся яиц удалось получить немного больше 20.

Яйца Priapulus caudatus округлые, мелкие, белые и мало прозрачные из-за большого количества желтка. Для определения типа яйца мною были приготовлены срезы через яичник. Довольно крупные ядра овоцитов расположены несколько эксцентрично, желток заполняет всю плазму, равномерно располагаясь в виде мелких гранул (рис. 1). Остается свободным от желточных гранул только очень узкий наружный слой протоплазмы. В овоцитах и оплодотворенных яйцах никакой предварительной структуры обнаружить не удалось. Зрелые овоциты и оплодотворенные яйцеклетки имеют 78,5—85,5  $\mu$  в диаметре. После оплодотворения происходит перемещение ядра, и затем оно исчезает.

\* Пользуюсь случаем принести благодарность директору станции проф. С. В. Герду за предоставление возможности работать на станции.

оболочка оплодотворения начинает отставать от плазмы на анимальном полюсе. При этом яйцо немного сжестивается.

Направительные тельца, которых удавалось видеть одновременно 2, выделяются также на анимальном полюсе (рис. 2, А). Благодаря малым размерам и большому количеству желтка яйца *Priapulus caudatus* представляют мало удобный объект для эмбриологических наблюдений.

Около направительных телец возникает первая борозда дробления, делящая яйцо меридионально на два blastomera, из которых один, как правило, немного крупнее другого (рис. 2, Б).

Вторая борозда дробления, также меридиональная, делит яйцо на четыре blastomera. Чаще всего деление начинается с более крупного blastomera, но вслед за ним сразу же начинает делиться и меньший, так что оба blastomera обычно заканчивают деление почти одновременно (рис. 2, В).

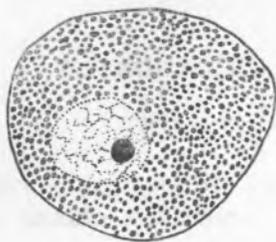


Рис. 1. Срез через овоцит из яичника *Priapulus caudatus* (окраска железным гематоксилином)

Третья борозда проходит экваториально и делит яйцо на четыре анимальных и четыре вегетативных blastomera, среди которых два вегетативных обычно несколько крупнее остальных (рис. 2, Г). Эту стадию, представляющую особый интерес для определения типа дробления, мне удалось видеть как на живых, так и на фиксированных яйцеклетках.

Возникновение же третьей борозды дробления на живых яйцах наблюдать не удалось.

Следующее деление проходит меридионально; в результате него образуется 16 blastomeres (рис. 2, Д), при этом, по видимому, происходит перемещение blastomeres.

На вегетативном полюсе выделяется несколько крупных blastomeres, богатых желтком и на живых яйцах кажущихся более темными, чем blastomeres анимального полюса. При просмотре тотальных препаратов этой стадии развития (в моем распоряжении их было 5) можно видеть, что в некоторых яйцах, но не во всех, начинает образовываться blastocel.

На следующей стадии (рис. 2, Е) blastocel уже хорошо выражена и, благодаря крупным размерам blastomeres вегетативного полюса, располагается ближе к анимальному полюсу (рис. 2, Ж).

На этой, как и на предыдущей стадии, намечается некоторая билатеральность в расположении blastomeres. На стадии около 64 blastomeres заметно, что некоторые blastomeres вдаются в blastocel и с этого момента начинается гастрюляция. Таким образом, гастрюляция начинается довольно рано, когда развивающееся яйцо состоит из относительно небольшого числа клеток. Через 2 суток после начала дробления яйца достигают стадии гастрюлы; строение последних было изучено на срезах.

Привожу описание наиболее поздней стадии, имевшейся в моем распоряжении. Наружный слой гастрюлы состоит из призматических, плотно прилегающих друг к другу клеток. Полость blastocela целиком заполнена клетками, среди которых можно различить мелкие с небольшим количеством желтка и более крупные клетки с большим количеством желтка. Blastopore представляет округлое довольно широкое образование, в котором расположены концы клеток, богатых желтком (рис. 2, З, И).

Создается впечатление, что в процессе гастрюляции большое значение играют эпиморфические процессы, хотя точно установить тип гастрюляции на моем материале невозможно.

Среди зафиксированного материала наблюдается ряд случаев атипического развития, а также остановки в развитии некоторых яиц.

Это обстоятельство необходимо отметить, так как приводимые в са-мой предварительной форме наблюдения еще нуждаются в дополни-тельной проверке. Во всяком случае, каждая из описанных стадий на-блюдалась на нескольких яйцах.

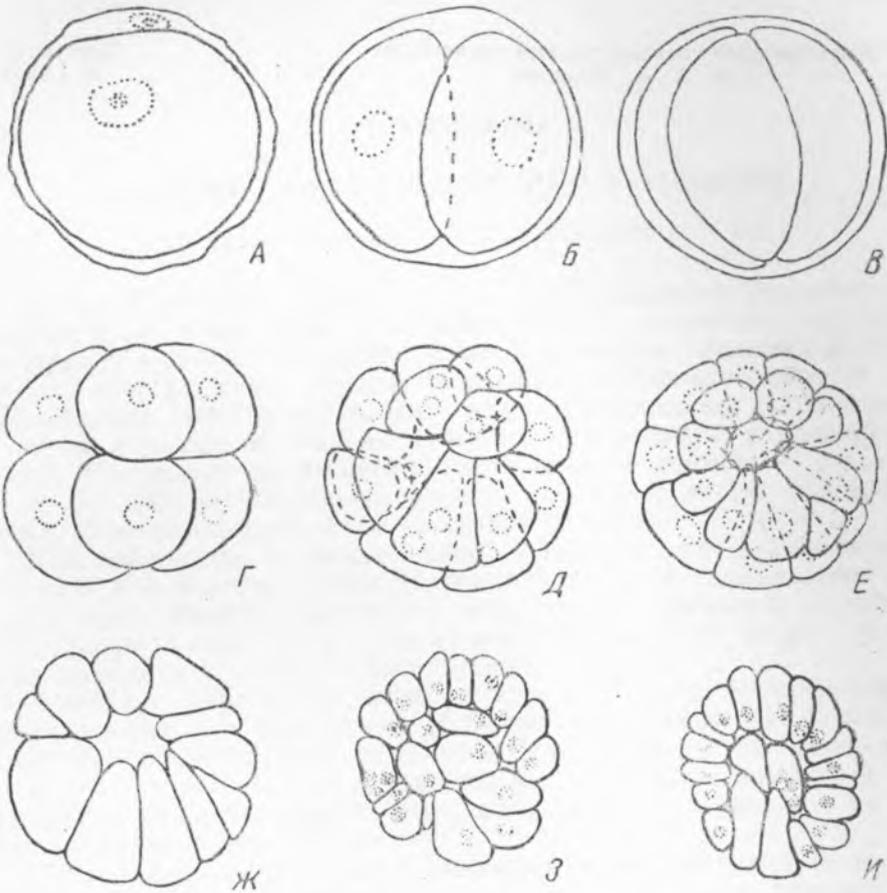


Рис. 2. Стадии дробления яйцеклеток *Priapulus caudatus* (вид сбоку): А — оплодотворенное яйцо с выделившимся направительным тельцем; Б — стадия 2 бластомеров; В — стадия 4 бластомеров; Г — стадия 8 бластомеров; Д — стадия 16 бластомеров, анимальный пояс несколько ближе к наблюдению; Е — стадия около 32 бластомеров; Ж — оптический разрез стадии 32 бластомеров; З — средний срез через гастралу; И — боковой срез через гастралу

Из-за отсутствия в моем распоряжении более поздних стадий разви-тия, сопоставить оси яйца с осями симметрии личинки не удалось. Однако полученные данные вполне позволяют определить тип дробле-ния. Дробление яиц *Priapulus* начинается не вполне типично для ра-диального дробления с очень рано выявляющейся билатеральной сим-метрий.

Во всяком случае, в дроблении *Priapulus caudatus* нет элементов спиральности. Это сразу суживает круг возможностей в определении их систематической принадлежности и указывает на невозможность от-несения изученного объекта ни к аннелидам, ни к сипункулидам, что обычно делается в руководствах и сводках. Кроме того, все обнаружен-

ные черты развития (тип дробления, отсутствие эпителиальной бластулы, очень ранняя гастрюляция и тип последней) говорят об удаленности этих форм от примитивного состояния и о высокой степени специализации.

Для окончательного решения вопроса о систематическом положении *Priapulidae* необходимо дальнейшее изучение их эмбрионального развития.

Ленинградский государственный университет  
им. А. А. Жданова

Поступило  
29 I 1949