

Л. ЖИНКИН и Г. КОРСАКОВА

РАННИЕ СТАДИИ РАЗВИТИЯ HALICRYPTUS SPINULOSUS

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 3 X 1952)

Вопрос о систематическом положении класса Priapulidae остается до настоящего времени не решенным. По общему строению Priapulidae сходны с низшими червями, но вместе с тем обладают целомом, почему различные авторы и относят их то к высшим, то к низшим червям. Ключом к пониманию морфологии этой группы могло бы явиться эмбриональное развитие, но оно изучено до сих пор очень слабо.

Гаммарстен (1) описал довольно позднюю личинку *Halicryptus*; несколько более раннюю личинку описал Пурасеки (2). Личинка *Priapulus* была описана Лангом (3, 4), а дробление — Л. Жинкиным (5). Этими сведениями и ограничиваются данные по онтогенезу Priapulidae. Поэтому всякие хотя бы отрывочные данные по развитию представителей этого класса представляют определенный интерес.

Настоящее сообщение посвящено описанию дробления и гастрюляции у *Halicryptus spinulosus*, по материалам, собранным Г. Ф. Корсаковой зимой 1949 г. на Мурманской биологической станции АН СССР.

Одновременно со сбором материала по развитию *Priapulus* Г. Корсаковой были произведены попытки получить развитие и *Halicryptus*. 14 октября, всего один раз, эти попытки увенчались успехом, и путем искусственного оплодотворения было получено небольшое количество развивающихся яиц. Овоциты получались при вскрытии самки, у которой отпрепаровывалась гонада. Из вырезанного яичника, при помещении его в чашку с морской водой, вываливалось некоторое количество зрелых яйцеклеток, к которым и приливалось небольшое количество воды со сперматозоидами. Сперматозоиды *Halicryptus* имеют типичное строение, с довольно длинным хвостиком; по сравнению со сперматозоидами *Priapulus*, они несколько менее подвижны. После оплодотворения яйцеклеток вода со сперматозоидами сменялась и далее менялась систематически. Оплодотворенными оказалась приблизительно половина яйцеклеток, а именно около 40 шт.

Первые стадии развития были изучены как на живом, так и на фиксированном материале, более поздние стадии — только на препаратах. Развитие было прослежено до 7 дней после приливания спермы к яйцеклеткам. Полученный материал позволяет установить в основных чертах тип дробления и гастрюляции у *Halicryptus*, а также сравнить эти данные с данными по дроблению и гастрюляции у *Priapulus*, что дает возможность установить общий характер ранних стадий развития для всего класса Priapulidae.

Зрелые овоциты *Halicryptus* мелки с крупным ядром (рис. 1а), богаты желтком, равномерно распределенным в виде мелких гранул по всей плазме. Диаметр зрелых овоцитов варьирует от 73,5 до 84 μ .

Благодаря относительно большому количеству желтка, яйцеклетки мало прозрачны, и развитие на живых удалось проследить только до 8 бластомеров. Через 12 час. после помещения спермы и овоцитов в общую чашку (момент оплодотворения проследить не удалось) появляется оболочка оплодотворения, которая сперва отслаивается на анимальном полюсе; здесь же выделяется первое направительное тельце (рис. 1 б). Первая борозда дробления возникает на анимальном полюсе, и через 8 час. после появления оболочки оплодотворения наблюдается 2 бластомера, из которых один обычно немного больше другого (рис. 1 в). Еще через 2 часа начинается переход к 4 бластомерам.

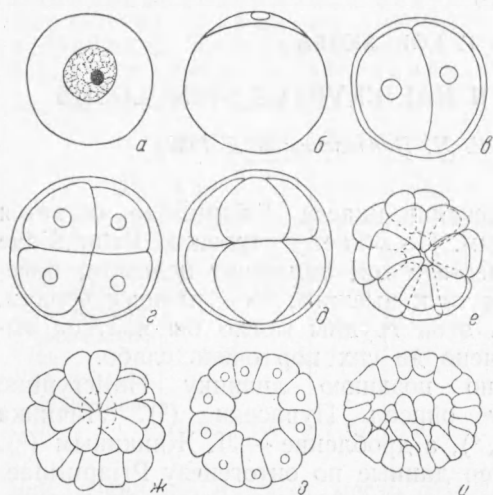


Рис. 1. а — овоцит *Halicryptus*; б — оплодотворенная яйцеклетка с направительным тельцем; в — 2 бластомера; г — 4 бластомера; д — 8 бластомеров; е — переход к 32 бластомерам; ж — стадия 32 бластомеров, в центре видно образование бластоцеля; з — оптический разрез бластулы; и — срез гастрюлы

Вторая борозда дробления, как и первая, проходит в меридиональной плоскости и делит яйцеклетку на 4 бластомера, из которых один также несколько крупнее других (рис. 1 г).

Иногда наблюдается кратковременная стадия трех бластомеров, когда один из бластомеров делится раньше, а затем уже делится и второй бластомер. Третья борозда дробления проходит в экваториальной плоскости, примерно через 3 часа после второй, и делит яйцекладку на 8 бластомеров, из которых 4 вегетативных бластомера кажутся несколько крупнее, чем анимальная четверка (рис. 1 д). Стадия 8 бластомеров, имеющая решающее значение для определения типа дробления, была неоднократно прослежена как на живых, так и на фиксированных яйцеклетках.

Следует отметить, что эта стадия дробления у *Halicryptus*, так же как и предыдущие, совершенно сходна с той же стадией развития *Priapulid* (5). Расположение бластомеров приближается к билатеральному типу дробления, так как одна пара вегетативных бластомеров несколько крупнее другой. Следующие борозды дробления проходят в меридиональной плоскости, деля яйцо на 16 бластомеров (рис. 1 е), причем иногда уже на этой стадии появляется бластоцель. Наиболее часто бластоцель появляется на стадии 32 бластомеров (рис. 1 ж).

Типичная бластула образуется довольно рано и состоит приблизительно из 64 клеток. В целобластуле *Halicryptus* довольно обширный бластоцель несколько смещен к анимальному полюсу, благодаря более крупным размерам клеток вегетативной половины (рис. 1 з). Клетки вегетативного полушария сильно варьируют по своим размерам, но все же они всегда несколько крупнее анимальных. Следовательно, дробление у *Halicryptus* заканчивается довольно рано бластулой, состоящей из относительно небольшого числа клеток.

Процесс гастрюляции растянут во времени и продолжается с 3 дней после оплодотворения до 7 дней, т. е. до конца наблюдений. Гастрюляция начинается с выклинивания клеток вегетативного полюса в бластоцель; процесс, видно, начинается с одной крупной клетки, вслед за которой передвигаются плотной массой остальные клетки (рис. 1 и). Следовательно, гастрюляция проходит по типу полярного вставания.

т. е. так же, как у *Priapulidus*. Гастрულიрующая масса клеток, как можно судить по небольшому количеству имевшихся у нас препаратов, не является однородной; здесь можно различить более крупные и более мелкие клетки. Вся масса клеток в бластоцеле располагается довольно беспорядочно, постепенно заполняя весь бластоцель, клетки же наружного слоя (эктодермы) приобретают в это время эпителиальное строение. По мере гастрულიации края бластопора сужаются и, повидимому, он полностью замыкается.

Этим описанием и исчерпываются проведенные нами наблюдения, которые, несмотря на неполноту, все же позволяют сделать ряд выводов. Прежде всего необходимо констатировать почти полное тождество ранних стадий развития у *Halicryptus* и у *Priapulidus*. Дробление протекает по типу, приближающемуся к билатеральному. Никаких элементов спиральности обнаружить не удалось. Дробление заканчивается довольно рано, что указывает на специализацию развития *Priapulidae*. Гастрულიация происходит по типу полярного вставания.

На основании полученных данных мы можем считать, что *Priapulidae* не относятся к высшим, метамерным червям. На это же указывает и строение своеобразной личинки, описанной рядом авторов. Основным нерешенным вопросом остается развитие мезодермы. Этот вопрос мы надеемся разрешить на большом собранном и обрабатываемом материале по развитию *Priapulidus caudatus*.

Ленинградский государственный педагогический институт
им. А. И. Герцена

Поступило
30 IX 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ O. Hammarsten, Z. wiss. Zool., 112 (1915). ² K. Purasjoki, Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fennicae, 9 (1944). ³ K. Lang, Kungl. Fisiogr. Sål. Lund, 9 (1939). ⁴ K. Lang, Arkiv Zool., 41 (1949). ⁵ Л. Жинкин, ДАН, 65, № 3 (1949).