

О. Б. ШУМКИНА

### РАЗВИТИЕ И МЕТАМОРФОЗ ЛИЧИНКИ МЕДИЦИНСКОЙ ПИЯВКИ

(Представлено академиком К. И. Скрябиным 11 I 1951)

Медицинская пиявка является одной из форм высших кольчатых червей, обладающих так называемым инкапсулированным личиночным развитием (3). Эта пиявка откладывает большие коконы, наполненные белком, в котором заключены мелкие яйца. В результате дробления формируется личинка, заглатывающая белок и этим дополнительным питанием обеспечивающая развитие вполне сформированной молодой пиявки.

Для того чтобы личинка могла использовать белок, находящийся в коконе, оказалось необходимым формирование сложного комплекса органов, которые обеспечивают заглатывание белка. Эти особые личиночные органы возникают на очень ранней стадии развития. Во время превращения личинки в пиявку личиночные органы гибнут и заменяются дефинитивными органами. Более поздняя личинка и начало метаморфоза были описаны в общих чертах Лейкаром (1).

По окончании процесса дробления, к началу 3-х суток развития, формируется кожа личинки, состоящая вначале из однослойного плоского эпителия. К концу 3-х суток личинка оказывается вполне сформированной (см. рис. 1). Личинка имеет шаровидную форму тела, с поперечником от 150 до 200  $\mu$ . Зачаток глотки лежит на переднем конце тела, но несколько сдвинут к вентральной стороне. Ротовое отверстие ведет в небольшую слепо оканчивающуюся пищеварительную полость, ограниченную 6—8 дейтелоцитами и мелкими энтодермальными клетками, лежащими между ними. В это время в пищеварительной полости можно заметить небольшое ко-

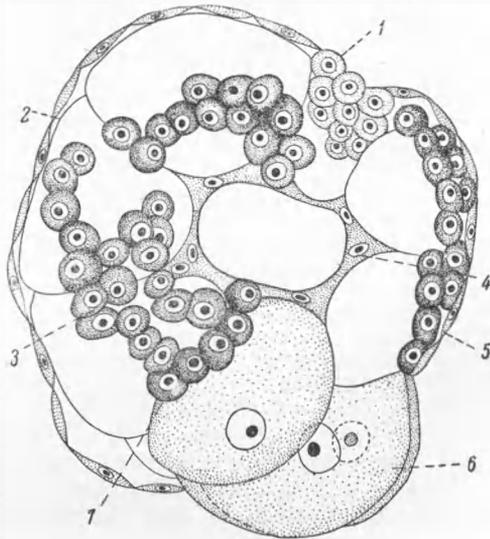


Рис. 1. Личинка 3-дневного возраста с правого бока. 1—клетки глотки, 2—дейтелоциты (вздутые, переполненные белком энтодермальные клетки кишечника), 3—зародышевая полоска, 4—ядра энтодермального синцития, 5—личиночный эпидермис, 6—пассивные макромеры, 7—телобласты (размер личинки 150  $\mu$ )

личество белка, но он проникает туда пассивно, так как личиночная глотка еще не сформирована и в ее зачатке нельзя заметить активных глотательных движений. На заднем конце тела расположены три дегенерирующие макромера, они еще не покрыты личиночным эпидермисом. Широко расставленные половины зародышевой полоски помещаются по бокам тела личинки, немного ближе к вентральной стороне. На задних концах обеих половин зародышевой полоски хорошо видны телобласты, которые непосредственно примыкают к дегенерирующим макромерам.

Головной зачаток закладывается как парное образование. Обе его половины одним концом соединены с зародышевой полоской, другие их концы огибают глотку со спинной стороны и пока еще не соединяются

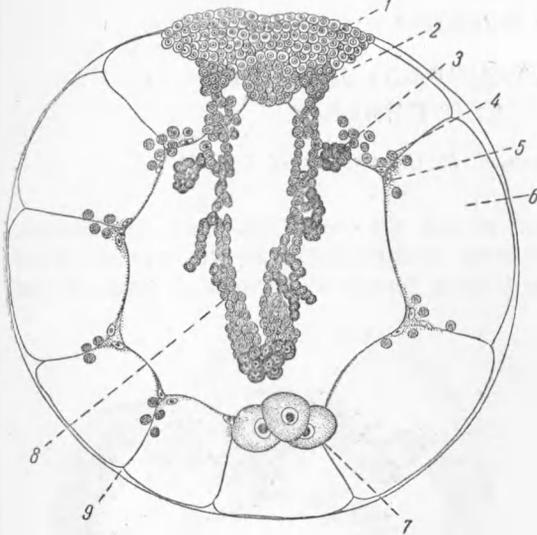


Рис. 2. Личинка начала 4-х суток с брюшной стороны. 1—клетки глотки, 2—передний центр выселения личиночной мезенхимы, 3—личиночные протонефридии, 4—свободные энтодермальные клетки, 5—ядра энтодермального синцития, 6—дейтелоциты, 7—пассивные макромеры, 8—зародышевая полоска, 9—первичная полость тела (размер личинки 450  $\mu$ )

друг с другом. В это время на спинной стороне личинки от зародышевых полосок отделяется группа клеток, которая дает начало заднему центру личиночной мезенхимы.

К началу 4-х суток количество белка в пищеварительной полости личинки сильно увеличивается. Личинка достигает размера 500  $\mu$ , но формирование личиночных органов еще не окончено (см. рис. 2). Клетки глотки усиленно размножаются и проникают с поверхности внутрь, с этого момента начинают формироваться полость глотки и пищевод. Обе половины зародышевой полоски переходят на вентральную сторону и сближаются, но еще не объединяются. На 4-е сутки происходит образование протонефридиев, которые возникают в виде рядов клеток, отходящих от зародышевой полоски. К концу 4 суток они начинают отделяться от нее. На конце тела хорошо видны дегенерирующие макромеры, которые уже находятся под слоем личиночного эпидермиса.

Мезенхимные элементы лежат под эпидермисом в виде недифференцированных округлых клеток; они образуют более густые скопления около глотки и на заднем конце тела в области дегенерирующих макромеров. К концу 4-х суток в этих клетках начинается дифференцировка и они постепенно превращаются в мышечные, соединительнотканые и нервные клетки личинки. В полости кишечника увеличивается количество дейтелоцитов. Между кишечником и стенкой тела личинки очень хорошо видна первичная полость тела.

К началу 5-х суток глотка личинки вполне сформирована и личинка начинает усиленно заглатывать белок. Форма личинки становится овальной (см. рис. 3). Обе половины зародышевой полоски теперь объединены и представляют узкую, слегка расширяющуюся к переднему концу тела ленту, которая расположена на брюшной стороне личинки и примыкает передним концом к мощной глотке. В этот период окончательно формируется личиночная мускулатура, соединительная ткань и

нервные клетки. Также происходит окончательное развитие протонефридиев, которые с боков личинки постепенно сдвигаются на конец тела.

На 6—7-е сутки начинается сегментация зародышевой полоски. Полость кишечника достигает огромных размеров и заполнена белком. Процесс заглатывания продолжается до 9-х суток, пока не израсходуется весь запас белка в коконе. В течение 4—9-х суток полость средней кишки личинки увеличивается в объеме приблизительно в 1000 раз.

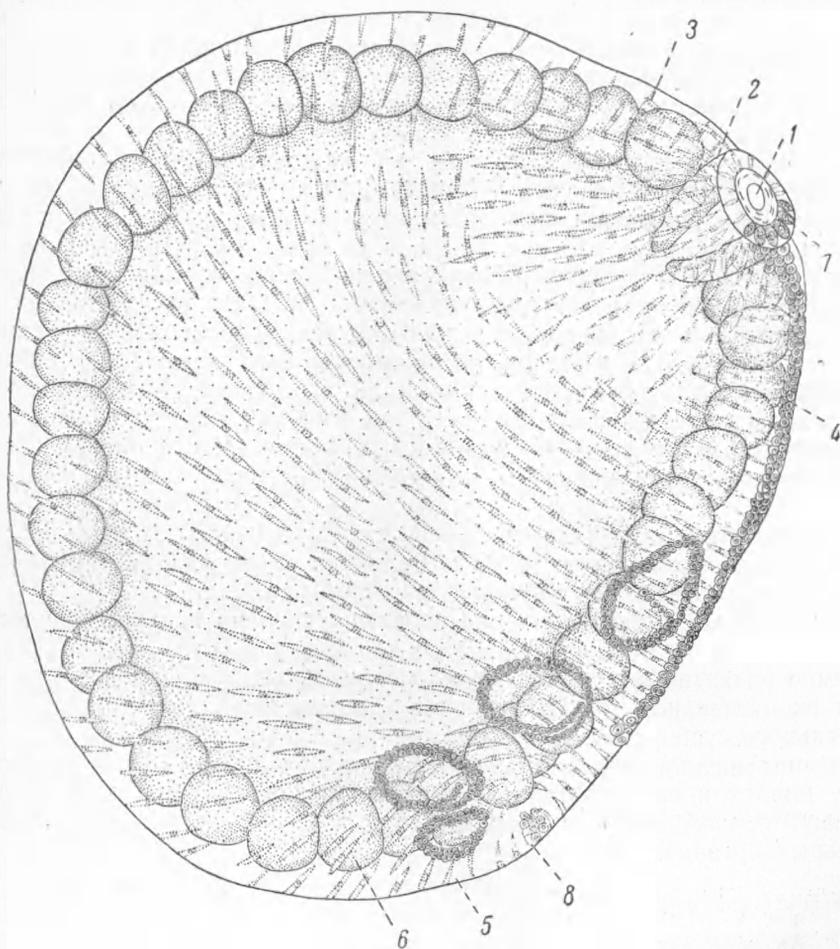


Рис. 3. Личинка 5-дневного возраста с правого бока. 1—рот, 2—личиночная глотка, 3—личиночная мускулатура, 4—зародышевая полоска, 5—протонефридии, 6—дейтелоциты, 7—железистые клетки глотки, 8—пассивные макромеры (размеры личинки 1,5 мм)

После окончания заглатывания белка начинается бурный рост и развитие зародышевой полоски, а также редукция и гибель личиночных органов. Объем личинки больше не увеличивается, она только изменяет свою форму — вытягивается и уплощается, постепенно приобретая внешний вид пиявки. Зародышевая полоска сильно разрастается как в ширину, так и в длину, продолжая сегментироваться. На 9-е сутки в ней можно различить 25 сегментов, на 11-е сутки сегментация уже оканчивается и ясно намечается задняя часть зародышевой полоски, из которой в течение 12—13 суток развивается задняя присоска. Передняя присоска и полость дефинитивной глотки формируются на 12-е сутки. К концу 13-х суток в эктодерме зародышевой полоски намечается вторичная кольчатость и зародышевая полоска распространяется на бо-

вые стороны тела личинки. В течение 14—17 суток происходит заворачивание зародышевой полоски на дорзальную сторону, где ее края постепенно срастаются вдоль средней линии спины. На 18—19-е сутки происходит окончательное замыкание краев зародышевой полоски и личинка принимает вид вполне сформировавшейся пиявки. Такая пиявка, освобожденная из кокона и помещенная в воду, способна к самостоятельному существованию и выживает до принятия пищи.

Пиявка, вышедшая из кокона (28—30-е сутки), обычно еще сохраняет в кишечнике небольшое количество белка, поэтому она не сразу приступает к питанию, а некоторое время (10—12 дней) существует за счет запаса белка. В это время продолжается формирование пищеварительной системы, которая у пиявок развивается значительно медленнее, чем все остальные системы.

Количество белка, приходящееся на каждую личинку, определяет величину и жизнеспособность молодой пиявки. Наблюдения М. В. Синева<sup>(2)</sup> над пиявками, вышедшими из коконов, и мои собственные наблюдения показали, что в коконах, в которых на долю личинки досталось большое количество белка, пиявки были крупного размера и активно приступали к первому кормлению. Пиявки, вышедшие из коконов, в которых они ощущают недостаток белка, были мелкого размера и очень вяло поглощали кровь во время первого кормления. Обычно они гибли после второго кормления; если же выживали, то при последующих кормлениях вели себя таким же образом, как и при первом, и сильно отставали в росте от нормальных пиявок. Часть пиявок совсем не могла приступить к первому кормлению и через некоторое время погибла.

Надо указать на то, что не всегда величина кокона определяет размер развивающихся в нем пиявок. Величина молодых пиявок зависит также от количества находящихся в коконе яиц.

Как показали наблюдения над сроками развития пиявок, количество питательного вещества, поглощенного личинкой, сказывается не столько на темпе развития пиявки во время метаморфоза, сколько на возможности окончательного формирования органов, необходимых для самостоятельного существования пиявки.

Специальные наблюдения позволяют предположить, что неспособность части пиявок к самостоятельному питанию связана с недоразвитием пищеварительной системы, развитие которой сильно отстает от всех остальных органов.

Институт морфологии животных  
им. А. Н. Северцова  
Академии наук СССР

Поступило  
11 XII 1950

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Leuckart, Die menschlichen Parasiten usw., 1, Leipzig und Heidelberg, 1853.  
<sup>2</sup> М. В. Синева, Зоол. журн., 28, № 3 (1949). <sup>3</sup> Г. А. Шмидт, Сборн. памяти А. Н. Северцова, 2, ч. 2, 1941.