

Г. Л. БРАУДЕ

О СТРОЕНИИ ЗУБНОГО АППАРАТА ЛОЖНОКОНСКОЙ ПИЯВКИ

(Представлено академиком К. И. Скрябиным 21 VII 1952)

В литературе многократно освещались различные стороны изучения рудиментарных органов. Одним из важных результатов этого изучения является возможность, сопоставляя рудиментарный орган с гомологичным ему прогрессивно развитым органом, ближе подойти к выяснению процессов, лежащих в основе развития того и другого органа. С указанной точки зрения представляют несомненный интерес челюсти (с их зубным аппаратом) ложноконской пиявки (*Haemoris sanguisuga* Bergm.), гомологичные челюстям широко применяющейся во врачебном деле медицинской пиявки; в отличие от *Hirudo medicinalis*, *H. sanguisuga*, обладающая сравнительно маленькими челюстями, питается твердой добычей.

Основной задачей настоящей работы является описание состояния зубного аппарата ложноконской пиявки в послеконный период ее жизни; данные по этому вопросу, имеющиеся в литературе, противоречивы. В работе делаются также некоторые попытки сопоставления зубных аппаратов *H. sanguisuga* и *H. medicinalis*.

Взрослые ложноконские пиявки, употреблявшиеся для исследования, были собраны в подмосковных водоемах, молодые — выращены из коконов, полученных в лабораторных условиях⁽¹²⁾. Медицинские пиявки разных возрастов были получены от М. В. Синевой. Зубные аппараты исследовались: 1) *in situ* после вскрытия глотки пиявки; 2) на тотальных препаратах; 3) на гистологических разрезах. Применялись также изоляция зубов и гистохимические пробы на углекислый кальций. В ряде случаев тотальные препараты просматривались в поляризованном свете. В общей сложности исследованы зубные аппараты 420 ложноконских и 48 медицинских пиявок.

Как показано ранее⁽³⁾, зубы ложноконской пиявки и в период внутриконного развития и в течение известного времени послеконной жизни особи являются строго однорядными; не удастся проследить никаких признаков расположения их в два ряда, т. е. того расположения, на основе которого принято для подсемейства, включающего ложноконскую пиявку, название *Distichodonta*. По форме зубы в общем сходны с зубами медицинской пиявки (рис. 1а), но отличаются значительно большей величиной и большим отношением ширины к высоте⁽³⁾. У пиявок, выращенных в лаборатории, описанные соотношения могли быть констатированы вплоть до возраста в 12—14 мес.; среди пиявок, пойманных в водоемах, они наблюдались у относительно мелких, т. е., повидимому, довольно молодых особей.

При просмотре большого числа взрослых особей, пойманных в природе, неизменно обнаруживается, что у значительной части (до 45%) ложноконских пиявок зубной аппарат построен иначе, чем только что описано, обладая следующими особенностями.

1) Часть зубов на челюсти представляется «однорядной» и таким образом не отличается (если не считать менее правильной формы) от описанных выше зубов молодых особей; часть зубов выглядит «двуряд-

ными», причем их форма и расположение дают основание предполагать, что они произошли из однорядных зубов путем выламывания середины последних (рис. 1 б). Иногда на зубах пиявок, только что пойманных в природе, действительно удается видеть трещины, отделяющие среднюю часть зуба от его боковых частей. Нередко встречаются пиявки с меньшим, чем у молодых особей, числом зубов, причем часть лезвий их челюстей оказывается либо совсем «голой», лишенной зубов (ср. рис. 1 б и 1 в), либо несущей небольшие обломки последних.

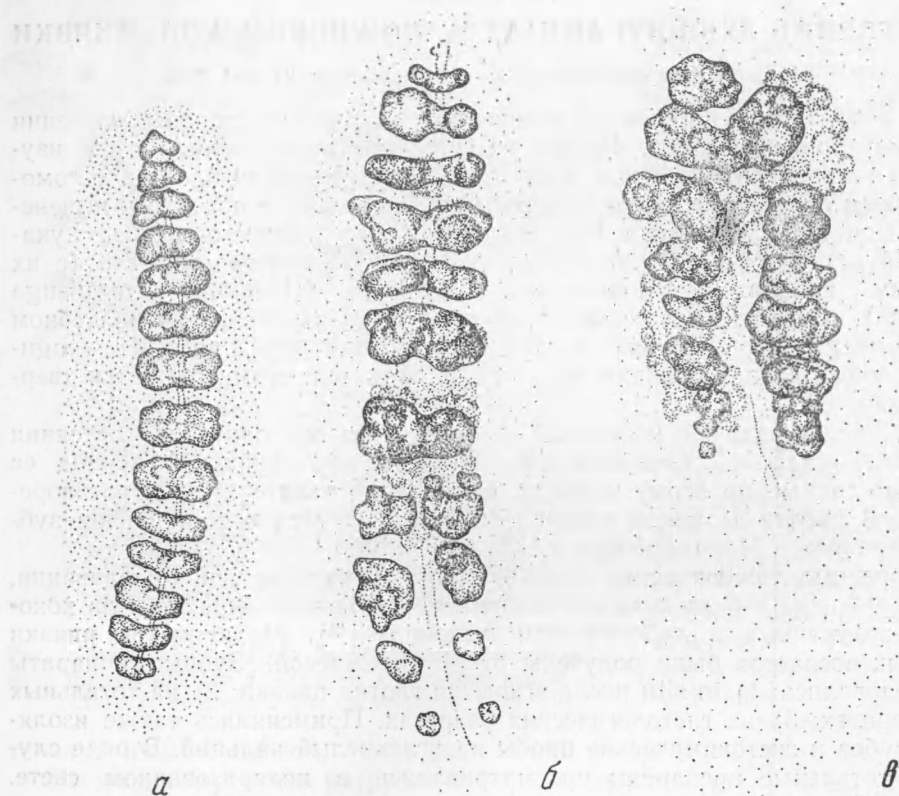


Рис. 1. Разные виды зубных аппаратов ложноконской пиявки; в каждом случае (а, б, в) изображены (при рассматривании сверху) зубы лишь с одной из трех челюстей пиявки. $\times 100$

2) Зубы, как уже упомянуто, отличаются менее правильной, чем у молодых пиявок, формой (ср. рис. 1 б и 1 в с рис. 1 а). Кроме того, около зубов, непосредственно прилегая к ним или в некотором отдалении от них, видны более или менее крупные глыбки и скопления такого же цвета, какой имеет и вещество зубов (рис. 1 б, в). При просмотре указанных скоплений в поляризованном свете обнаруживается их кристаллическое строение; гистохимические пробы показывают, что скопления состоят, как и зубы, в основном из углекислого кальция и, так же как и последние, заключены в толще кутикулы. Картины, подобные только что описанным, наблюдались и у выращенных в лаборатории пиявок в возрасте свыше 12—14 мес.

Приведенные данные свидетельствуют о протекании в зубном аппарате ложноконской пиявки, начиная с известного возраста, двух процессов: а) поломки и утери зубов и б) беспорядочной кристаллизации в толще кутикулы вещества, из которого строятся зубы, в результате чего теряется правильная форма зубов, и утолщенная кутикула, одевающая зубной аппарат, заполняется хаотическими отложениями неорга-

нического вещества. Повидимому, указанное накопление вещества в толще кутикулы (в силу чего последняя теряет гибкость) способствует утере зубных аппаратов по частям или даже целиком; среди особей, пойманных в природе, иногда встречаются пиявки, у которых утолщенная кутикула с заключенными в ней зубами едва держится на челюстях и отваливается при первом прикосновении к ней (ср. (5)). Кроме того, некоторые пиявки оказываются совершенно беззубыми уже при поимке. Такие пиявки, как показали длительные наблюдения за несколькими особями в лаборатории, не менее жизнеспособны, чем пиявки, обладающие зубами. Последнее обстоятельство, так же как и предпринятые мной опыты с удалением челюстей и последующим кормлением оперированных пиявок, устраняет всякие сомнения в рудиментарном характере челюстей ложноконской пиявки (некоторые авторы считают, что челюсти имеют значение для разделения добычи (1, 4)).

Описанные процессы утери зубов и хаотического отложения неорганического вещества позволяют уяснить происхождение имеющих в литературе противоречивых данных о зубном аппарате *Haemopsis sanguisuga*. Очевидно, что авторы, пишущие об однорядных, крупных зубах ложноконской пиявки (4, 6), наблюдали зубы до их поломки; авторы, описывающие относительно малое число зубов или полное отсутствие зубов на челюсти (7, 1), видели пиявок с частично или полностью утерянным зубным аппаратом; авторы, описывающие «двурядные» неправильные зубы (2), видели двурядно расположенные неправильные боковые части зубов после выламывания середины последних. Данные, приводимые авторами для других, кроме *Haemopsis sanguisuga*, видов *Haemopsis* (8), а также других, кроме *Haemopsis*, родов подсемейства *Distichodonta* (8, 13), легко объясняются, исходя из тех же положений. В частности, описанные Уайтменом (13) для *Whitmania pigrum* картины перехода одного ряда «двурядных зубов» в другой ряд по концам челюсти объясняются отложением неорганического вещества в утолщенной кутикуле вне зубов на концах зубного аппарата; подобные картины можно встретить и у ложноконской пиявки. В связи с изложенным очевидно, что название подсемейства «Двурядозубые» (*Distichodonta*) весьма неполно и искаженно отражает действительные соотношения; ввиду невозможности замены систематического названия должна быть изменена, по крайней мере, характеристика (2, 10), даваемая упомянутому подсемейству.

Описанные процессы, ведущие к полному разладу в зубном аппарате ложноконской пиявки, ярко характеризуют последний как рудиментарное образование. Обращает на себя внимание, что поломка зуба начинается с выламывания его середины. Это находит объяснение в том, что средняя зона зуба отличается особой плотностью строения, обусловленной, повидимому, особыми условиями формирования (средняя зона, как показывают гистологические разрезы, формируется при участии сближенных выступов ткани (рис. 2), подстилающей зуб и продуцирующей вещество, из которого последний строится (9)). Для зуба медицинской пиявки, так же как и для зуба ложноконской пиявки, характерно наличие средней зоны особого строения (9). Приспособительное значение такой зоны очевидно: она обеспечивает постоянное присутствие особо твердого вещества на вершине зуба, даже в случае стачивания последнего. При искусственной поломке зубов на тотальных препаратах путем надавливания сверху на покровное стекло средняя зона одинаково легко

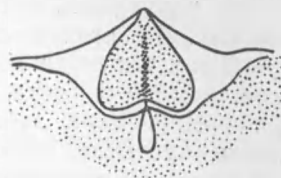


Рис. 2. Поперечный разрез через зубной аппарат и верхнюю часть челюсти ложноконской пиявки. Зуб находится в утолщенной кутикуле, под его средней зоной — полость в тканях челюсти, ограниченная сверху сближенными лопастями этих тканей. Полусхематично. $\times 170$

выламывается и у ложноконской, и у медицинской пиявок. Легкая поломка зубов ложноконской пиявки и отсутствие их поломки у медицинской пиявки в природе должны быть отнесены, очевидно, за счет разных в обоих случаях условий врезания зубов в ткани организма, который поедается пиявкой или на котором она паразитирует.

Неправильная кристаллизация вещества в кутикуле, одевающей зубной аппарат, повидимому, является непосредственным следствием нормальных процессов, ведущих к сформированию зуба. Уже первые закладки зубов ложноконской пиявки отличаются относительно большими размерами, сохраняющимися и при дальнейшем росте зубов (3). Указанное обстоятельство позволяет предполагать, что ткань, продуцирующая зубы ложноконской пиявки, обладает повышенной способностью к выделению веществ, кристаллизация которых в толще кутикулы ведет к сформированию зуба; поэтому относительно рано наступает момент, когда кутикула пересыщается поступающим в нее неорганическим веществом, и последнее начинает откладываться не только в прежнем кристаллизационном центре, т. е. на зубе, но и в любом месте кутикулы. Если изложенное верно, то в зубном аппарате медицинской пиявки, в котором механизм формирования зубов по всем данным таков же, как и у ложноконской пиявки, следует ожидать наличия такой же кристаллизации в любом месте кутикулы, появляющейся лишь в иные сроки. При просмотре 20 крупных особей медицинской пиявки это ожидание полностью подтвердилось. У наиболее крупных, т. е., повидимому, наиболее старых экземпляров неизменно можно было обнаружить в толще кутикулы вне зубов или в непосредственном соседстве с зубами кристаллики и глыбки углекислого кальция; контуры зубов были менее ровными, чем у более молодых пиявок. Таким образом, у медицинской пиявки наблюдается в зачаточном виде явление, сильно развитое у ложноконской пиявки. Понятно, что при слабом развитии этого явления у медицинской пиявки оно, как правило, не приводит к хаотическим изменениям ее зубного аппарата.

В заключение приводим перечень особенностей, характерных для челюсти ложноконской пиявки как рудиментарного органа: 1) уменьшение размера челюсти, 2) уменьшение числа зубов, 3) увеличение размеров последних и 4) хаотическая кристаллизация неорганического вещества, из которого строятся зубы, в толще кутикулы, одевающей зубной аппарат. Уменьшение размера челюсти и уменьшение числа зубов, можно думать, представляют собой основные черты в характеристике рассматриваемого органа, и оба этих признака позволяют определить тип редукции зубного аппарата ложноконской пиявки как «рудиментацию» (11). Учитывая, однако, две другие особенности, отношение которых к уменьшению размера челюсти и уменьшению числа зубов пока еще недостаточно ясно, следует из осторожности оценить рассмотренный случай редукции органов как одно из видоизменений типа рудиментации.

Рязанский медицинский институт
им. И. П. Павлова

Поступило
2 V 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ St. Apathy, Zool. Jahrb., Abt. Syst., 3, 5 (1888). ² R. Blanchard, Bol. let. Musei zool. ed anat. compar. Univers. Torino, 9, № 192 (1894). ³ Г. Л. Брауде, ДАН, 79, № 6 (1951). ⁴ M. Fermond, Monographie des sangsues medicinales, Paris, 1854. ⁵ M. Huzard, Multiplication des sangsues, Paris, 1854. ⁶ В. Н. Калужский, Изв. О-ва любит. естествозн., антропол. и этнограф., 50, в. 2 (1887). ⁷ H. Lindenfeld, J. Pietruszynski, Pamietnik Fizyograficzny, 10, 1890. ⁸ J. P. Moore, The Leeches, Freshwater Biology by H. B. Ward and G. C. Whipple, ch. 20, 1918. ⁹ H. Reibstein, Zool. Jahrb., Abt. Anat., 54 (1931). ¹⁰ J. A. Scriban, H. Aufrum, Handb. Zool. von W. Kükenthal, 2, Lief. 15 (1932). ¹¹ А. Н. Северцов, Морфологические закономерности эволюции, М., 1939. ¹² М. В. Синева, Зоол. журн., 28, в. 3 (1949). ¹³ C. O. Whitman, Quart. J. Micr. Sci., 36 (1886).