

Дм. ОБРУЧЕВ

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ СПИРАЛИ HELICORPION

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 18 IX 1952)

В решении проблемы происхождения и родственных отношений *Helicorcion* большое значение имеет ориентировка корней зубов или «зубных сегментов». Этому вопросу А. П. Карпинский посвятил специальную статью, написанную тридцать лет назад (1, стр. 308). В ней он доказывал, что как у *Helicorcion*, так и у *Edestus* корни зубов были направлены вперед. Исключение представлял только *Ed. newtoni* Woodw., у которого корни зубов были безусловно направлены назад.

Другие авторы (О. Р. Най, А. С. Woodward, Е. Т. Newton) считали, что у всех представителей рода *Edestus* корни зубов направлены назад, тогда как у *Helicorcion*, в согласии с данными Карпинского, — вперед. На этом основании приходилось приписывать едестидам и геликоприонидам различное происхождение.

В своей статье о новой находке *Edestus protopirata* Trd. (2) я уже показал, что новый материал заставляет отказаться от точки зрения А. П. Карпинского и что у всех видов едестид, в противоположность *Helicorcion*, корни зубов, несомненно, направлены назад.

Никто не сомневался в том, что у *Helicorcion* зубные сегменты направлены корнями вперед. Однако дальнейшее изучение показало, что и это положение должно быть пересмотрено, причем именно в классической монографии Карпинского имеются все данные для этого. Такой тщательный наблюдатель, как Карпинский, не мог не заметить одного обстоятельства, имеющего решающее значение в этом вопросе (1, стр. 218). «Нельзя не обратить внимания — писал он — что загиб гаверовых каналов в пределы каждого зуба соответствует не направлению эмалевидных полос или сегментов, но проникает во внутренность этих сегментов в поперечном направлении, как это изображено на рис. 45» (см. наш рис. 1).

А. П. Карпинский не сделал из этого наблюдения неизбежного вывода, что направление эмалевых полос не совпадает с направлением корней, — ведь каналы, содержащие сосуды, питающие зуб, входят в последний через корень. А отсюда следует, что корни зубов у *Helicorcion* направлены назад, так же как у едестид.

Рис. 2 поясняет, как это получилось в историческом развитии. У вероятного предка геликоприонид, *Agassizodus* («*Campodus*» Карпинского и других авторов), зубы симфизального ряда направлены своими боковыми концами-крыльями вперед, тогда как корень выступает узкой полоской вдоль заднего края покрытой эмалью коронки; на него седлом ложится передний край следующего зуба (рис. 2 а). У другого рода, *Fadenia*, корень выступает назад еще сильнее (рис. 2 б), а у *Parahelicorcion* этот выступ имеет такую же ширину, как покрытая эмалью коронка

(рис. 2 в). У *Helicoprion*, как известно, границы между зубами исчезли, симфизальный зубной ряд превратился в сплошную спираль. Но если попытаться реконструировать отдельный зубной сегмент этого ряда, то это можно сделать только так, как показано на рис. 2 г. Такой вид имели, вероятно, новые сегменты, прираставшие к спирали у ее проксимального, ротового конца.

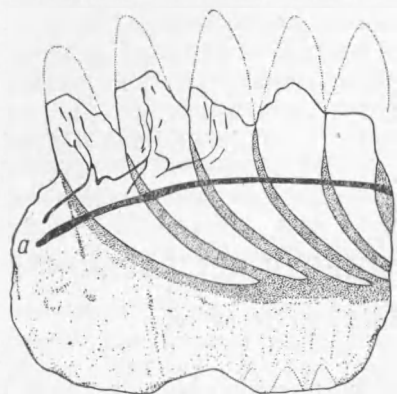


Рис. 1. Продольный разрез отрезка спирали *Helicoprion* (по Карпинскому). а — спиральный продольный канал

Происхождение спирали *Helicoprion* из симфизального зубного ряда типа *Agassizodus*, таким образом, совершенно ясно. Надо сказать, что переход от зубного ряда к спирали должен был быть скачкообразным. Пока передние зубы ряда выпадали по мере нарастания новых зубов сзади и выдвижения всего ряда вперед, спираль не могла возникнуть. Когда же выпадение прекратилось и зубы срослись между собой, неизбежно должна была образоваться спираль. Неудивительно поэтому, что «переходные» рода, открытые американскими авторами (*Campyloprion* Eastman, *Lissoprion* Hay), оказались, как доказал А. П. Карпинский, синонимами рода *Helicoprion* Karpinsky.

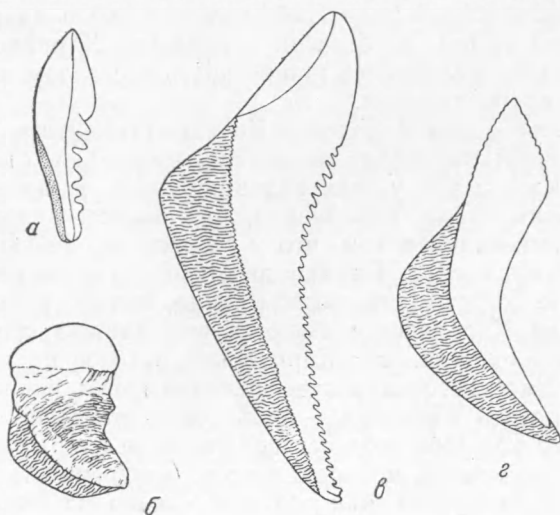


Рис. 2. Соотношения коронки и корня (заштрихован) в симфизальных зубах. а — *Agassizodus* (по Карпинскому), б — *Fadenia* (по Нильсену), в — *Parahelicoprion* (по Карпинскому), г — *Helicoprion* (реконструкция)

Симфизальные зубные ряды едестид (родов *Edestus*, *Protopirata* и др.) имеют совершенно иное строение, чем у рассмотренных выше геликоприонид. Вместо того, чтобы охватывать корень предыдущего зуба седлом сверху, у едестид последующие зубы вкладывались в желобкообразные корни предыдущих⁽²⁾. Поэтому, хотя в обоих семействах корни зубов одинаково направлены назад, едестиды полностью исключаются из числа возможных предков *Helicoprion*.

Другой пункт, имеющий значение для реконструкции строения спирали *Helicorhion*, — истинная природа «плакоидных чешуек», описанных А. П. Карпинским. А. С. Вудворд (3, стр. 34) указал, что «это не кожные образования, а хорошо известные зернистые обизвествления хряща эласмобранхий, которые часто принимаются палеонтологами за шагрень». Как пишет А. П. Карпинский (1, стр. 264), «замечание это справедливо». Однако Вудворд из этого замечания сделал несправедливый вывод, что спираль *Helicorhion* имела не наружное, а внутреннее положение.

Между тем, и по этому пункту в монографии Карпинского имеются указания, достаточные для решения вопроса: отдельные зернышки и их скопления наблюдались «преимущественно между внутренней стороной оборотов спирали и зубами предыдущей ее извилины», и «пластинчатое скопление зерен наблюдалось на некотором расстоянии под основным оборота спирали в положении, перпендикулярном к плоскости спирали» (1, стр. 226).

Ясно, что эти зерна — остатки хрящевого тяжа, поверхностный слой которого был обизвествлен и который тянулся вдоль основания спирали, являясь продолжением хряща челюстей Он, вероятно, охватывал, частично или полностью, и предыдущий оборот спирали, как предполагал А. П. Карпинский (1, стр. 264).

На рис. 3 показан поперечный разрез двух оборотов спирали *Helicorhion* с нанесением хрящевого тяжа. Хотя этот рисунок сильно отличается от схемы, предложенной Карпинским ((1), рис. 125 а), но основан на его же указаниях. В отличие от схемы Карпинского, на нашем рисунке в выемку основания спирали входит хрящ вместо «особого сосуда». В последнем нет надобности, так как питание спирали шло через сосуды ее остеодентина.

Где же располагалась спираль у живого геликоприона? А. П. Карпинский доказал, что она должна была, выдвигаясь изо рта, закручиваться впереди него. Все возражения, сделанные против гипотезы Карпинского, оказались несостоятельными. На своей реконструкции ((1), рис. 129) Карпинский изобразил спираль в верхней челюсти, однако в позднейших работах оставлял открытым вопрос о присутствии спирали в одной нижней челюсти, или в одной верхней, или в обеих (1, стр. 273). Хотя американские авторы оценили реконструкцию Карпинского в таких выражениях, как «гротескный рисунок» (О. Р. Най) или «высоко причудливый эскиз» (С. R. Eastman), однако она является единственно возможной. Только в таком верхнем положении спираль могла играть эффективную роль в качестве оружия защиты. Располагаясь в нижней челюсти, она только мешала бы рыбе добывать себе пищу. *Helicorhion* питался, вероятно, головоногими и другими придонными животными артинского моря. На это указывает как его происхождение от *Agassizodus*, так и находки дробящих зубов типа «*Samrodus*» вместе с симфизальными рядами многих видов геликоприонид и едестид.



Рис. 3. Поперечный разрез двух оборотов спирали *Helicorhion* (реконструкция). Черным показана кожа, точками — хрящ, белым — остеодентин

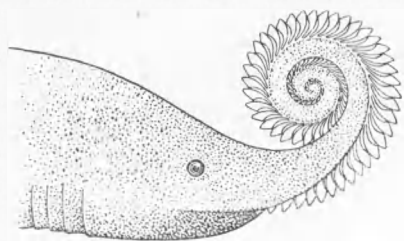


Рис. 4. Реконструкция головы *Helicorhion* (по Карпинскому, с дополнением)

люсти, однако в позднейших работах оставлял открытым вопрос о присутствии спирали в одной нижней челюсти, или в одной верхней, или в обеих (1, стр. 273). Хотя американские авторы оценили реконструкцию Карпинского в таких выражениях, как «гротескный рисунок» (О. Р. Най) или «высоко причудливый эскиз» (С. R. Eastman), однако она является единственно возможной. Только в таком верхнем положении спираль могла играть эффективную роль в качестве оружия защиты. Располагаясь в нижней челюсти, она только мешала бы рыбе добывать себе пищу. *Helicorhion* питался, вероятно, головоногими и другими придонными животными артинского моря. На это указывает как его происхождение от *Agassizodus*, так и находки дробящих зубов типа «*Samrodus*» вместе с симфизальными рядами многих видов геликоприонид и едестид.

Итак, спираль Helicorion, располагаясь в верхней челюсти, защищала животное от нападений сверху. Рис. 4 повторяет реконструкцию Карпинского с той только разницей, что на нем нанесена покрытая кожей хрящевая ось спирали, делающая весь орган более прочным.

Несовпадение в направлении корней и эмалевых шпор дает нам ключ к функциональному значению спирали. Загиб эмалевых шпор, самой прочной части спирали, вперед, по направлению к дистальному концу последней, служит, очевидно, для передачи ударов, получаемых спереди или сверху, внутрь спирали, амортизирующей эти удары и защищающей от них голову животного.

Так все устройство спирали Helicorion показывает, что это — отнюдь не «ненужные, использованные зубы» (A. S. Woodward), а орган, приспособленный к защите животного от нападений врагов, которыми, вероятно, были хищные акулы — кладодонтиды.

Палеонтологический институт
Академии наук СССР

Поступило
12 IX 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. П. Карпинский, Собр. соч., 1, 1945. ² Дм. Обручев, ДАН, 81, № 2 (1951). ³ A. S. Woodward, Geol. Mag. (n. s., dec. IV), 7, No. 1 (1900).