Math-Net.Ru
Общероссийский математический портал

А. Карпинский, Замечания о зубных сегментах *Edestidae* и об их ориентировке,
Извѣстія Россійской Академіи Наукъ. VI серія, 1922, том 16, 379–388

https://www.mathnet.ru/im5719

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением
https://www.mathnet.ru/rus/agreement

Параметры загрузки:
IP: 18.97.14.85
16 декабря 2025 г., 15:11:47

Известия Российской Академии Наук. 1922.

(Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie).

Замечания о зубных сегментах *Edestidae* и об их ориентировке.

А. Карпинского.

(Доложено в заседании Отделения Физико-Математических Наук 17 мая 1922 года).

В майском № 1917 г. Quarterly Journ. of the Geolog. Soc. (LXXII, pt. I, № 285) известный ученый A. Smith Woodward опубликовал описание замечательного экземпляра нового вида *Edestus Newtoni*. Этот экземпляр, равно как и остатки вида *Helicoprion Clerci*, предварительно, но почти полно, описанного в Изв. Ак. Наук (1916, 701), дают повод к некоторым сопоставлениям зубных систем различных едестид, которые необходимо иметь в виду будущим исследователям. Быть может даже, что в последние годы нашего тяжелого научного разобщения с другими странами в них появились исследования, фактически решающие некоторые спорные вопросы о рассматриваемых ископаемых формах, но исследования эти остаются нам неизвестными[1]. В статье A. S. Woodward'а приводится сравнение нового вида с *Campodus* и с другими видами *Edestus*; в заметке же о *Helicoprion Clerci* указаны различия от известных тогда форм этого рода. Наконец в моей монографии (Зап. А. Н. 1899, VIII, № 7) рассмотрено отношение *Helicoprion* к другим *Edestidae*. Сравнение различных видов *Helicoprion* возможно подробно разобрано в статье «Замечания о *Helicoprion* и о др. едестидах И. А. Н., 1911, 79 (On *Helic.* and other *Edestidae.* Verh. Min. G., XLIX, 1912, 69).

Dr. C. R. Eastman был так любезен, что одновременно с его вышедшей тогда статьей «Some Carboniferous Cestraciont and Acantodian Sharks» (Bull. Mus. Compar. Zool. Harv. Coll. XXXIX, 1902, № 3) прислал мне и гипсовый слепок с описанного им симфизального зубного аппарата *Campodus*

[1] В 1919 г. вышла только что дошедшая до нас капитальная книга O. Abel'я «Die Stämme der Wirbeltiere», которая сделается настольной для научных работников. Заключая превосходно обработанные отделы, особенно об амфибиях и рептилиях, труд Abel'я относительно *Edestidae* (p. 136) не лишен существенного недосмотра по вопросу, фактически решенному в 1912 г. (O. P. Hay — *Edestus mirus*) и в 1917 г. (A. S. Woodward, l. c.). Можно также указать, что Артинский ярус близ Москвы не известен и что остатки *Edestus* в пермокарбоне до сих пор найдены не были.

variabilis Newb. a. W. из Coal Measures Небраски. Пользуясь этим слепком, я попытаюсь восстановить поперечный вид отдельного сегмента взамен обобщенного поперечного разреза другого экземпляра из Канзаса, данного автором на фиг. 2 его статьи, p. 64, а также дать очертание 3-го сегмента, срисованное с правой более сохранившейся стороны и изображенное для удобства сравнения в обратном виде.

Из этих рисунков (фиг. 1 и 2) видно, что поперечный разрез симфизального зубного сегмента *Campodus* имеет колоколообразную форму с глубокой широкой параболовидной выемкой в основании — (ф. 1). Каждый сегмент плотно примыкает к предшествующему, причем за срединным боковым очень тонким продольным, иногда мало заметным, ребрышком располагаются косвенные зубцы или ребра (ф. 2), которыми сегмент присоединяется к задней стороне сегмента предшествующего.

Подобными же косвенными зубцами или ребрышками, но более мелкими и многочисленными, соединяются и сегменты *Helicoprion Clerci* фиг. 3. Несмотря на бросающиеся в глаза отличия сегментов этого последнего ископаемого, они обладают некоторыми общими признаками с сегментами симфизального аппарата *Campodus*. Как у *Campodus*, так и *Hel. Clerci* наблюдаются:

1) Глубокая выемка в основании сегментов (фиг. 1 и 4).

2) Отсутствие зазубренности на коронках зубов.

3) Прикрепление сегментов к предыдущим зубцами или ребрышками (фиг. 3).

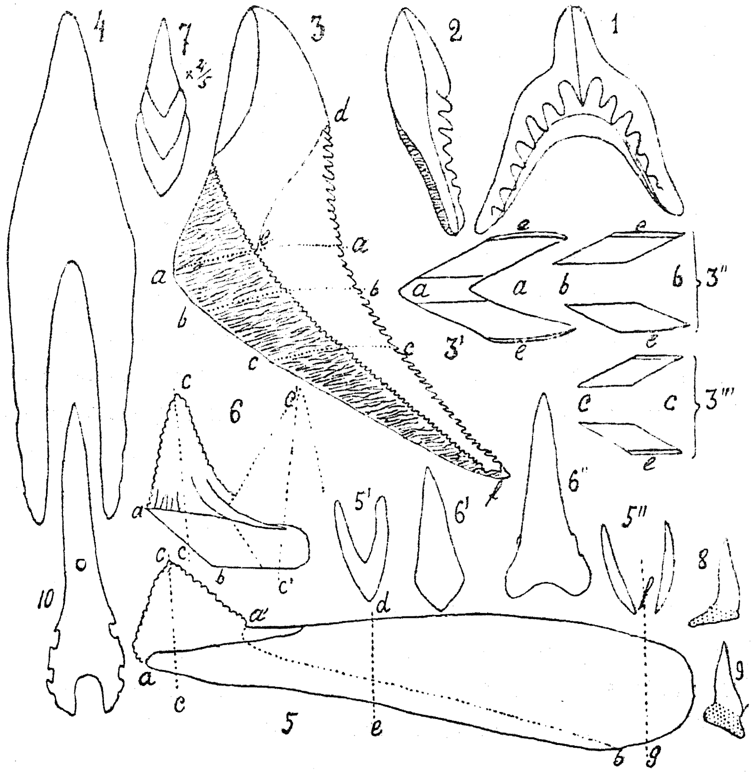
4) Соединение эмалевых полос сегментов без промежутков, на которых у всех других известных видов *Helicoprion*, вазодентин непосредственно прикрывался исчезнувшим мягким покровом.

Вероятно, сходство *H. Clerci* и *Campodus* выражается еще в том, что центральный губчатый вазодентин сегментов, заключающий продольный спиральный канал[1] (ЗАН. VIII, № 7, рис. 37 — 40; табл. III, фиг. 1, 2 и 8), у обоих сравниваемых форм отсутствует — и замещается выемкою, отличающей *Hel. Clerci* от всех других видов *Helicoprion*.

Ориентировка сегментов *Campodus* и *H. Clerci* так же одинакова, как это и показано на рис. 2 и 3.

Обратимся теперь к сравнению *Edestus Newtoni* с другими видами этого рода. Корень зубов, подобный передней части ладьи, как у *Ed. minor*, *Ed. Heinrichi*, *Ed. triserratus* и др., у вида Smith-Woodward'а развит сравнительно очень слабо (ф. 6). Он оканчивается у конца, покрытого эмалью продолжения, выступающего в виде ребра (longitudinal ridge), продолжаясь

[1] Мне неизвестно, имеется ли этот канал у *Campodus*, на слепке незаметный, или он показан Eastman'ом на его рисунке (fig. 2, p. 64) предположительно.



Фиг. 1—10. Все фигуры, кроме 7, 8 и 9, в половину натуральной величины.

1 — *Campodus.* Вид спереди зуба (или сегмента) симфизального органа (*C. variabilis* Newb. W.); 2 — боковой вид того же сегмента, (корневая часть покрыта штриховкой); 3 — *Parahelicoprion Clerci.* Вид сбоку реставрированного сегмента (корневая непокрытая эмалью часть отмечена волнистой штриховкой): *aa* — проекция вершины выемки в основании сегмента; *bb* и *cc* — линии, по которым изображены поперечные разрезы ветвей сегмента (3'' и 3'''); *def* — реставрированная граница передней выемки сегмента, облекающей корень сегмента предшествующего; 3' — поперечный разрез сегмента на горизонте *aa* фиг. 3; *e* — эмаль; остальные части рисунка — вазодентин; *aa* — основная выемка сегмента; 3'' — поперечный разрез сегмента на горизонте *bb* рис. 3; *e* — эмаль; *bb* — выемка; 3'' — поперечный разрез сегмента на горизонте *cc* рис. 3; *e* — эмаль; *cc* — выемка; 4 — поперечный разрез оборота спирали *Parahelicoprion Clerci* через вершину коронки зуба (И. А. Н. 1916, 706); 5 — *Edestus* (*Karpinskyi* Miss.). Боковой вид сегмента: *ab* — ребро или киль в основании корня сегмента; *a'b* — проекция границы верхней выемки корня, облекающей предшествующий сегмент; *cc* — направление, по которому разрез сегмента имеет очертание, подобное фиг. 6'; *de* — направление разреза сегмента, фиг. 5'; *fg* — направление разреза фиг. 5''; 6 — *Edestus Newtoni* Sm. Woodw. Очертание переднего сохранившегося сегмента дуги с пунктирным очертанием части второго сегмента; *ab* — ребро или киль корня; *cc* — направление разреза фиг. 6'; *c'c'* — направление поперечного разреза фиг. 6''; 7 — *Edestus crenulctus* Hay. Поперечный разрез дуги через три сегмента (Proc. U. S. Nat. Mus. v. 37, pl. 12, f. 3); 8 — *Orthybodns* Jaek.; 9 — *Parhybodus* Jaek. (уменьш. копии S-Ber. Ges. naturforsch. Freunde 1898, № 8, 138. Правая сторона — внешняя); 10 — поперечный разрез оборота спирали *Helicoprion Bessonovi.*

лишь на расстояние, равное ширине коронки, тогда как у *Ed. minor* и др. упомянутых видов длина корневой части сегментов превосходит в 5—6 раз ширину коронки зуба, обволакивая ряд предшествующих или, как полагают Hay и Smith-Woodward, последующих сегментов (ф. 5). Киль, соответствующий ладьеобразной части корня, у *Ed. Newtoni* (фиг. 6 *ab*) не продолжается почти до конца корня, как у *Ed. minor* и др. (фиг. 5 *ab*), но прекращается под серединой коронки, так что по одну сторону линии (*cc* ф. 6 и 5), разделяющей пополам вершинный угол коронки, поперечный разрез сегмента явится подобным соответствующему разрезу у других видов *Edestus* (ф. 6′). По другую же сторону этой линии от конца *b* киля в основании корня *Ed. Newtoni* находится широкая выемка. На фиг. 6″ и 7 сделано сопоставление разрезов дуги этого и других видов и их сегментов (5′, 5″).

Главным критерием для определения переднего или заднего конца дуги или спирали *Edestidae* надо считать величину зубов: меньшие размеры имеют ранее образовавшиеся зубы, соответствующие более юному возрасту животного. На спиралях или отдельных оборотах *Helicoprion* различие в величине зубов (сегментов) бросается в глаза, но на обломках спиралей или дуг *Edestidae* с небольшим числом зубов, различие это не всегда уловимо. На дуге *Ed. Newtoni* с 8 зубами оно явственно: правый на таблице (l. c.) зуб является наибольшим, и A. Smith-Woordward совершенно правильно рассматривает меньший левый зуб за передний, что согласуется и с положением дуги в хряще челюсти. Но с зубными дугами других видов *Edestus*, когда различие в размерах зубов замечается, такая ориентировка не согласуется. Я уже ранее перечислял экземпляры *Edestus*, у которых наблюдается различие в величине зубов (ИАН, 1911, p. 1109; Verh. Min. Ges. XLIX, p. 75). Особенно же резко различие обнаруживается у образца, изображенного Eastman'ом в Bull. Mus. Compar. Zool. XXXIX, № 3, p. 76, fig. 7). Экземпляр представляет 3 сегмента в их естественном положении и последовательности. Не прибегая к исключительным толкованиям, естественно говорить о направлении корней этого образца вперед. С этим выводом, можно думать, совпадает уже указанное ранее обстоятельство (ИАН, 1911, p. 1113; Verh. Min. G., l. c., p. 8), что почти все найденные экземпляры *Edestus*, состоящие из ряда сросшихся сегментов, всегда оказывались обломанными со стороны корня (по принятому здесь толкованию — с передней, т. е. ударной стороны), часто сохраняя конец с коронкой зуба цельным[1]. При обратном положении дуги в челюсти излому должны были бы подвергаться активные зубы, находящиеся впереди.

---

[1] Единственное достоверное исключение при сохранившейся дуге с передним необломанным зубом наблюдается у экземпляра *Edestus Newtoni*, сегменты которого соединялись

Признавая, что у *Ed. Newtoni* корни направлены назад, а у *Ed. cf. Heinrichi* (Eastman, l. c., f. 7) вперед, можно допустить, что такое различие действительно существовало, подобно тому, как оно существовало и существует у ряда других эласмобранхий (O. Jaekel. Über. Hybodus. S. Ber. d. Ges. Naturf. Freunde, 1898, № 8, 135, f. 1 *b* и *d*), см. рис. ф. 8 и 9[1].

Принимая в соображение отличие в строении основания дуги *Edestus Newtoni*, обстоятельство это могло бы послужить к отнесению этого вида к особому роду.

В дополнительной статье о *Helicoprion Clerci*, переданной в Уральское Общество Любителей Естествознания для напечатания в томе, посвященном памяти его президента Онисима Егоровича Клера, приведены соображения, на основании которых этот вид надлежит отнести к особому роду (*Parahelicoprion*).

Не касаясь присутствия или отсутствия латеральных зубов, основываясь лишь на характере срединной защитной части зубной системы[2], среди едестид и сходных с ними форм можно различать следующие типы.

1) Род *Campodus* с массивным симфизальным органом, представляющим дугу или спираль, являющимся преимущественно ударным аппаратом. Орган состоит из ряда билатерально-симметричных зубов (сегментов), последовательно соединяющихся зубцами или ребрами. В основании органа (сегментов, зубов) находится глубокая продольная выемка параболического очертания, разделяющая нижнюю часть (около половины высоты) сегментов на две расходящиеся ветви (стр. 379 ф. 1 и 2).

(Многочисленные латеральные зубы).

Тип — *Campodus variabilus* Newb a. W.

2) Род *Parahelicoprion* с массивным срединным зубным органом, представляющим спираль и являющимся ударным и режущим аппаратом. Спи-

---

слабо (промежутки между ними заполнились кальцитом), вследствие чего при ударе передняя часть дуги легче всего могла обломиться по границе одного из выдающихся сегментов. Слабой связи надо приписать и нахождение отдельных цельных сегментов, как, напр., описанный Newberry сегмент *Ed. Heinrichi*, *Edestus Karpinskyi* Missuna, *Ed. triserratus* Newton (вершина зуба на экземпляре последнего вида, как это ясно из рисунков автора (Quart. J. Geol. S. LX. 1904, pl. I, ff. 1, 2, 4), обломана вместе с куском вмещавшей сегмент породы). Но и большинство отдельных сегментов *Edestus* встречается с отломанными корнями, как напр., другой изображенный Newberry экземпляр *Ed. Heinrichi*, *Ed. protopirata* Trautsch., доставленный мне Eastman'ом экземпляр *Ed. cf. Heinrichi* и 2 образца *Ed. cf. minor*, найденные А. А. Черновым в Мячкове.

[1] Ф. 8 — *Orthybodus* Jaek. с корнем, направленным внутрь (назад), ф. 9 — *Parhybodus* Jaek. с корнем, направленным вперед. У ламнид вперед направленные корни имеют иногда более значительное протяжение, чем на рис. 9.

[2] Опуская также сравнения с *Helodus coxanus* Newb., *Glossodus marginalis* M. Coy, о которых упомянуто в мемуарах 1889 г. о *Helicoprion*) или с *Protodus scoticus* Newt.

раль состоит из симметрично-билатеральных сегментов (зубов), последовательно соединяющихся ниже коронок зубов зубцами или ребрышками. Ребра коронок зубов или части ребер, когда они являются не округленными, а заостренными, лишены зазубрин. В основании оборотов спирали (сегментов) находится глубокая продольная выемка, разделяющая нижнюю часть (ок. половины высоты) сегментов на две параллельные ветви (Ф. 3 и 4).

(Боковые зубы неизвестны).

Единств. вид — *Parahelicoprion Clerci*.

3) Род *Helicoprion* со срединною зубною спиралью из нескольких оборотов, состоящею из последовательно-сросшихся сегментов с режущими (зазубренными) коронками билатеральных зубов. Между покрывающими бока сегментов эмалевыми полосами находятся узкие промежутки, лишенные эмали. В основании оборотов находится неглубокая продольная выемка (Ф. 10).

(Латеральные зубы неизвестны).

Тип — *Helicoprion Bessonovi*.

(*H. Bessonovi*, Урал и Япония, *H. sp.* Saltrange, *H.* (*Edestus* H. Woodw.) *Davisi* Австралия. *H.* (*Campyloprion* Eastm.) *annectans* Соед. Шт., *H.* (*Lissoprion* Hay) *Ferrieri* Соед. Шт., *H. Ivanovi* Ср. Россия).

4) Род *Edestus* со срединными дугами из последовательно-соединяющихся сегментов, состоящих из билатеральных зубов с зазубренными режущими краями, с длинными более или менее полого направленными вперед корнями, с выемкой на верхней их стороне и с ребром или килем, острым или округленным, на нижней. От основания коронки эмаль продолжается обыкновенно у верхнего края корня в виде короткой узкой заостряющейся полоски. Выемка облекает корневую часть ряда предшествующих сегментов. В основании дуги находится продольный киль; основная выемка отсутствует (Ф. 5 и 7).

(Присутствие боковых зубов ородонтового типа вероятно).

Среди видов *Edestus* можно различить следующие типы.

Тип *Edestus minor*.

(*E. minor* Newb. С. Шт. *E.* cf. *minor* (*E. minusculus* Hay) Ц. Россия. *E. triserratus* Newt. Англия. *E. mirus* Hay С. Шт. *E.* cf. *minor*. Ц. Россия. *E.* n. sp. Ivanov—Ц. Россия).

Тип *Edestus Heinrichi*.

(*E. Heinrichi* Newb. & Worth С. Шт. *E. protopirata* = *Protopirata centrodon* Trautsch. Ц. Россия. *E.* (cf.) *Heinrichi* (Eastman, l. c., p. 76, f. 7). С. Шт. *E. Karpinskyi* Missuna. Ц. Россия. *E. crenulatus* Hay. С. Шт. *E. serratus* Hay. С. Шт.).

Тип *Edestus giganteus*.

(*E. giganteus* Newb. С. Шт. *E. vorax* Leydy. С. Шт.).

5) Род вида *Edestus? Newtoni* с симфизальной дугой из последовательно соединяющихся сегментов, состоящих из билатеральных зубов с зазубренными режущими краями, с короткими направленными назад корнями, с коротким килем, с выемкой на задней стороне, облекающей корень последующего сегмента приблизительно на половину его длины (приблизительно до основания задняго режущего ребра коронки следующего зуба). Боковое эмалевое продолжение имеет вид ребра (longitudinal ridge). В основании дуги находится продольная широкая и неглубокая выемка.

(Мелкие боковые зубы ородонтового типа).

Единственный замечательный экземпляр *E. Newtoni*. Англия.

6) Род *Toxoprion* (*Campyloprion* p. Eastman) с срединною (симфизальною), крюкообразною дугою из сросшихся сегментов, состоящих из билатеральных зубов с режущими ребрами, плоскими и широкими мелкими коронками у начальных сегментов и удлиненными узкими заостренными коронками последующих сегментов, с быстро расширяющейся основною (корневою) частью дуги.

Единств. экз. — *Toxoprion Lecontei* Dean. С. Шт.

Едестиды вообще известны только из среднего (Millstone grit, Московский яр.) и верхнего карбона и из пермокарбона, но остатки рода *Edestus* в пермокарбоне не обнаружены.

Высказывая приведенное мнение о формах, относимых до сих пор к роду *Edestus*, я очень надеюсь, что компетентные ученые A. Smith-Woodward и Dr. O. Hay, которые исследовали единственные по своему значению экземпляры *Edestus*, рассмотрят это мнение со всей научной строгостью. Предварительно я могу высказать следующие соображения. Как известно, у эласмобранхий, возникают ряды последовательно замещающих друг друга зубов, при чем соседние зубы ряда образуются почти одновременно с запаздыванием в развитии тех частей или части последующего зуба, полное образование которой заканчивается позднее, т. е. части корневой. При непосредственном тесном соприкосновении сегментов, как это наблюдается у *Edestus*, облекающему сегменту естественно приписывать более позднее образование, чем сегменту облекаемому, очертание которого отражается на форме, на поверхности соприкосновения следующего сегмента. Но у эласмобранхий (как уже упомянуто) соседние зубы хотя и возникают последовательно, но развитие их происходит почти одновременно и формирование корней может идти навстречу до взаимного соприкосновения, при чем в случае направления корней назад, как это несомненно свойственно *Edestus Newtoni*, нарастание корня позднейшего сегмента в конечной его части происходит уже за пределами как бы облекающего корня сегмента предшествующего. Но я не решаюсь судить, насколько вероятно, чтобы целый ряд позднейших зубов окончательно образовался, чтобы быть плотно охваченным корнем старейшего, переднего зуба, как эти наблюдается у *Edestus minor*, *E. Heinrichi* и др., если признавать их корни направленными назад, согласно с мнением автора *Edestus mirus*[1]. Обратимся к единственному и удивительному экземпляру этого вида.

При добыче в каменноугольной копи на глубине 165 футов в сланце над пластом угля, экземпляр очевидно пострадал, как это указывает и д-р O. Hay. Особенно приходится пожалеть об обломанных частях черепа, случайная утрата которых совершенно явственна из рассмотрения изображения образца на табл. I автора (O. P. Hay, l. c.). См. прилагаемый рис. ф. 11.

Если признать, что места 14 и 15 на черепе, по предположению д-ра O. Hay, указывают на носовое отверстие и глазную орбиту, то не явится ли исключительным нахождение глубоко в области рта за глазами части массивной дуги (с направленными назад зубами 16 и 17)[2]. И быть может, не правильнее ли предположить, что у добытого образца уцелела лишь небольшая часть большого хрящевого черепа, передний конец которого был направлен на табл. I налево. В таком случае было бы более понятным, почему правый зуб нижней челюсти, находившийся, следовательно, не с ударной (передней) стороны, сохранился, тогда как левые зубы (не принимая в соображение зубов 16 и 17) верхней и нижней челюсти 4, 11, 12, 18, 19, 20 (Hay, pl. 1, pl. 2, fig. 2) сломаны и остались во рту вместе с отломившимися частями челюстей 3 и 13 (pl. 1 и ф. 11).

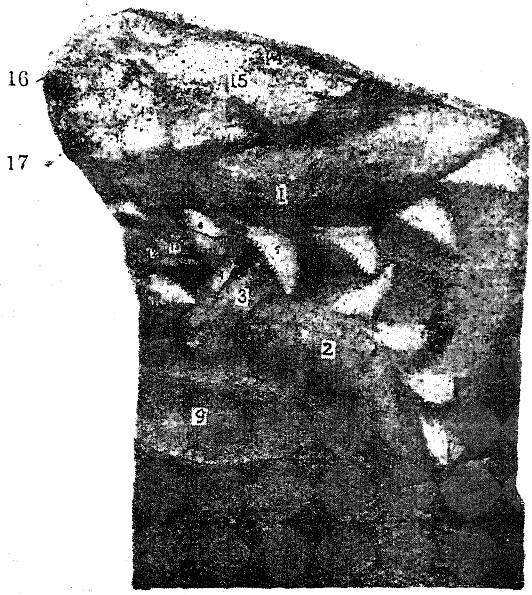
Можно очень надеяться, как это мотивировано в статье о *Parahelicoprion Clerci*, предназначенной для «Записок Уральск. Общ. Люб. Ест.», что в артинских отложениях Дивьей горы у Красноуфимска будут обнаружены данные, выясняющие дальнейшие детали организации едестид.

Много месяцев после того, как предлагаемая статья была представлена в Академию и сдана в типографию, я получил от Dr. O. Hay ответ на мою просьбу о дополнительных данных об исследованном им замечательном экземпляре *Edestus mirus*. Я чрезвычайно благодарен Dr. Гэю за сведения, из которых некоторые являются решающими возникшие вопросы. Разногласие касается главным образом экземпляра *Edestus mirus*. На рисунке

[1] O. P. Hay. Proceed. Unit. S. Nation. Museum, vol. 42, 1912, p. 31.

[2] Как кажется, совершенно сформировавшимися.

фиг. 11 представлена уменьшенная копия с таблицы 1 д-ра Нау. Ученый этот принимает, что бо́льшая или меньшая часть хрящевого черепа с носо-



Фиг. 11. *Edestus mirus* Нау.

Proc. U. S. N. Mus., v. 42, pl. 1. Уменьш. копия $^3/_8$ натур. вел. 1 — дуга верхней челюсти 2 — дуга нижней челюсти; 3 — обломанная корневая часть нижней дуги; 9 — отпечаток хряща нижней челюсти, сохранившегося на покрывавшем ископаемое слое породы (Нау, pl. 2, f. 1, 9); 11, 12 — обломанные зубы; 16, 17 — места обломанных коронок зубов. (Цифры напечатаны на одном уровне с этими местами).

вым отверстием и глазною орбитою сохранилась (фиг. 11, части рисунка 14 и 15), что правая сторона рисунка соответствует передней части головы, что при первом взгляде на образец, вероятно, представилось бы и большинству совершенно правильным.

Мне же кажется, что на экземпляре, обломанном сверху и с левой стороны, сохранилась лишь незначительная передняя часть головы (верхней и нижней челюстей), обращенной на рисунке в левую сторону. С этим связан и вопрос о направлении корней типических представителей *Edestus* вперед или назад.

Прежде всего поражает массивность верхней дуги по сравнению хотя бы с частью черепа, (рис. 11 в натуральную величину образца не поместился бы на странице текста этого издания). Затем, повидимому, предполагается непосредственное прикрепление зубной дуги к хрящевому черепу, что у эласмобранхий не наблюдается, за исключением химер, зубные пластины которых имеют особый своеобразный характер. Кроме того, мне кажется мало вероятным, чтобы зубная дуга, повидимому, загибающаяся к основанию обломанных зубов 16 и 17 (табл. 1 Гэя и фиг. 11), заходила далеко за глазную орбиту (15). Это можно было бы предположить при нахождении рта, как у большинства современных акул, внизу головы, но самый характер срединного зубного органа едестид, экземпляр *Ed. mirus* и другие соображения заставляют думать, что рот у этих животных был конечным, как это было свойственно весьма распространенным одновременно с едистидами видам *Cladoselache* и ныне живущему *Chlamidoselache*.

Принимая правую сторону рисунка табл. 1 Гэя и фиг. 11 за переднюю, можно было бы предположить, что наблюдаемые с левой стороны отдельные зубы еще не вполне сформировались. Но этому противоречит следующее. Корневое основание (*shaft*) коронок зубов у дуг *Edestus* образуется из сросшихся корней зубов; полным развитием этих корней образование каждого сегмента завершается. Дуги верхней и нижней челюсти *Ed. mirus* повидимому, совершенно сформированы, и зубы 11 и 12 с левой стороны, так же как и зубы, изображенные Гэем на табл. 2, фиг. 2, сломанные и перемещенные, представляются мне механически поврежденными внешним ударом, сломившим не только коронки зубов, но и часть твердого вазодентинового основания дуги нижней челюсти (O. Hay, pl. 1 и фиг. 11).

Все это приводит меня к заключению, что повреждение, если оно прижизненное, как это надо думать, было нанесено с передней, ударной, активной части головы животного, что верхняя и нижняя серединные зубныя дуги огибают лишь переднюю часть верхней и нижней хрящевых челюстей, где они только и возникают, и что отсутствие хрящевых образований на переднем (левом) конце *Ed. Newtoni* и на правом конце *Ed. mirus* могут свидетельствовать об исключительной сохранности хрящей вообще. У *Ed. Newtoni* у трех передних сегментов хрящи не сохранились[1].

---

[1] Что касается до наклона коронок зубов и большей или меньшей выпуклости передних или задних их ребер, то в этом отношении признаки видов могут быть различными, как это видно, например, у *Helicoprion Bessonovi* и *H. Ivanovi* (Зап. А. Н. 1922). У среднего и меньшего из найденных зубов *Parahelicoprion Clerci* передний край тупой округленный, задний — режущий.