

В. Шимкевич

**Курс сравнительной анатомии позвоночных
животных**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 57
ББК 28
В11

В11 **В. Шимкевич**
Курс сравнительной анатомии позвоночных животных / В. Шимкевич – М.: Книга по Требованию, 2014. – 540 с.

ISBN 978-5-458-59158-4

ISBN 978-5-458-59158-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2014
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2014

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

При составленіи настоящаго курса я имѣлъ въ виду дать учащимся краткое, но по возможности полное пособие при сравнительно-анатомическомъ изученіи позвоночныхъ животныхъ.

Признавая, что загроможденіе учебниковъ второстепенными подробностями не только подчасъ составляетъ излишній балластъ, но чрезвычайно затрудняетъ изученіе, такъ какъ начинающій далеко не всегда въ состояніи отличить главное отъ второстепеннаго, я старался избѣгать этого загроможденія и выдвинуть главнѣйшія черты на первый планъ. Съ этой послѣдней цѣлью болѣе подробному фактическому описанію отдѣльныхъ системъ или частей системъ я предпосылаю краткій анатомо-эмбриологическій очеркъ, въ которомъ даю самое общее представленіе о данной системѣ или ея части, а равно пытаюсь установить теоретическую точку зрѣнія на изложенныя фактическія данныя. Вслѣдствіе этого иногда мнѣ приходится въ болѣе подробномъ очеркѣ кое-что повторять изъ того, что сказано въ общемъ, но повтореніе касается лишь главнѣйшихъ чертъ, о которыхъ напомнить лишній разъ даже полезно.

Съ другой стороны, имѣя въ виду, что болѣе подробное изученіе одной какой-либо системы органовъ можетъ имѣть большое дидактическое значеніе, я нѣсколько подробнѣе останавливаюсь на остеологін, тѣмъ болѣе, что ознакомленіе съ этимъ отдѣломъ сравнительной анатоміи всего легче можетъ быть поставлено на практическую почву изученія скелетовъ въ натурѣ.

Думая, что теоретическое освѣщеніе не только помогаетъ изученію, но одно только и даетъ смыслъ и значеніе изучаемымъ фактамъ, я не избѣгалъ нигдѣ изложенія этой стороны дѣла и считаю за лучшее привести хотя-бы не вполне достаточныя теоретическія соображенія, нежели не приводить никакихъ.

Поэтому я позволилъ себѣ развить нѣсколько отступающій отъ общепринятаго взглядъ на соотношеніе выдѣлительной системы и абдоминальныхъ поръ позвоночныхъ съ выдѣлительными органами кишечножаберныхъ и сегментальными органами червей (стр. 450), изложилъ нѣкоторыя субъективныя предположенія на значеніе половыхъ протоковъ позвоночныхъ (стр. 448 и 450), на взаимоотношеніе парныхъ и непарныхъ глазъ (стр. 271), на происхожденіе ротовой полости (стр. 298), на возникновеніе жаберныхъ щелей (стр. 331) и др.

Что касается до пріема изложенія, то передо мной были два пути. Одинъ путь осуществляется въ учебникахъ Гегенбаура и Видерсгейма, которые при описаніи иногда весьма детально расчленяютъ системы органовъ и даютъ описаніе того или другаго органа у всѣхъ группъ позвоночныхъ въ

восходящемъ порядкѣ. При такомъ приѣмѣ генетическая преемственность и послѣдовательное осложненіе органа выступаютъ съ наибольшей ясностью, но зато совершенно теряется анатомическая физіономія отдѣльныхъ группъ. Последняя цѣль прекрасно достигается при томъ пути, которому слѣдовали Гексли и въ новѣйшее время Паркеръ и Гасвель, дающіе въ сущности анатомическое описаніе отдѣльныхъ группъ. При этомъ приѣмѣ совершенно ступшевывается первая изъ указанныхъ цѣлей, и вмѣсто учебника сравнительной анатоміи получается учебникъ зоологій на сравнительно-анатомической подкладкѣ. Конечно, можно возразить, что характеристика группъ не составляетъ задачи сравнительной анатоміи. Разсуждая теоретически, съ этимъ можно только согласиться, но на практикѣ приходится считаться съ тѣмъ фактомъ, что перѣдко при университетскомъ преподаваніи ознакомленіе съ позвоночными главнымъ образомъ сводится только къ сравнительно-анатомическому ознакомленію съ ними, какъ наиболѣе важному и богатому по своимъ выводамъ. Поэтому мнѣ кажется, что русскій учебникъ сравнительной анатоміи не можетъ вполне игнорировать вторую изъ указанныхъ цѣлей, а именно дать учащемуся и нѣкоторое представленіе объ анатомической физіономіи отдѣльныхъ группъ, тѣмъ болѣе, что при слишкомъ подробномъ дѣленіи системъ органовъ въ описаніи, детали иногда застилаютъ собой цѣлое.

Въ виду изложеннаго я избралъ средній путь, а именно, давая болѣе подробное сравнительное описаніе отдѣльныхъ системъ и ихъ частей, я старался не слишкомъ ихъ расчленять. Такъ, напримѣръ, я описываю всѣ части кожного покрова по отдѣльнымъ классамъ, висцеральный скелетъ черепа вмѣстѣ съ краціальнымъ, ребра вмѣстѣ съ позвоночникомъ, внутреннее ухо вмѣстѣ съ среднимъ и наружнымъ и т. д.

Зубы млекопитающихъ я описываю по отрядамъ и гораздо подробнѣе, чѣмъ это принято въ сравнительной анатоміи, ибо въ этомъ классѣ даже на основаніи одной зубной системы можно дать характеристику отряда. Затѣмъ, я совершенно выдѣлилъ описаніе безчелюстныхъ. Я думаю, что предварительное ознакомленіе съ этой группой можетъ отчасти замѣнить предпосылаемое иногда ознакомленіе со схемой позвоночнаго. Схема всегда останется схемой, т.-е. условнымъ и по самому существу отступающимъ отъ истины приѣмомъ. Если принять во вниманіе, что приступающіе къ изученію сравнительной анатоміи уже знакомы съ анатоміей человѣка, то, при невольномъ сопоставленіи въ умѣ организаціи этого послѣдняго съ организаціей ланцетника, у нихъ выяснятся общія тому и другому черты и такимъ образомъ получится, правда, весьма общая, но все-же на первое время достаточная схема.

Далѣе, я предпосылаю сравнительно-анатомическому изложенію двѣ главы. Во-первыхъ, я даю краткую классификацію позвоночныхъ съ перечисленіемъ главнымъ образомъ тѣхъ представителей, которые упоминаются въ текстѣ. Приѣмъ этотъ въ нѣсколько иной формѣ былъ употребленъ Регенбауромъ въ его старомъ учебникѣ, и я считаю его весьма полезнымъ съ практической точки зрѣнія. Во-вторыхъ, я даю описаніе первыхъ стадій развитія позвоночныхъ, необходимое для пониманія органогеніи, входящей въ изложеніе послѣдующихъ главъ. Наконецъ, по примѣру послѣдняго изданія Видерсгейма, я включилъ главу о взаимоотношеніяхъ родителей и потомства, но изложилъ вопросъ этотъ гораздо подробнѣе, чѣмъ у Видерсгейма. Такъ какъ живородность и связанное съ ней развитіе зародышевыхъ оболочекъ представляютъ лишь частный случай дѣтотеніи, то въ этой главѣ мнѣ пришлось коснуться и біологической стороны вопроса, къ которой относится это явленіе. Отиравленія органовъ я касаюсь

только тамъ, гдѣ это необходимо для пониманія самаго ихъ строенія: говоря о строеніи глаза, нельзя не говорить объ аккомодациі; говоря объ органахъ дыханія, нельзя не говорить о механизмѣ дыханія. Вопросъ о происхожденіи хордовыхъ и свой личный взглядъ на него мною изложенъ въ „Біологическихъ основахъ зоологіи“ (С.-Петербургъ, 1901). Вообще этотъ курсъ я предназначаю для лицъ, уже ознакомившихся съ тѣмъ или другимъ учебникомъ, представляющимъ собой то, что мы называемъ введеніемъ въ зоологію. Поэтому мною совершенно опущены обычные вводныя данныя, какъ ученіе о тканяхъ, половыхъ продуктахъ и т. п. Говоря вообще, методологическая сторона сравнительной анатоміи настолько хорошо разработана, что дать въ этомъ отношеніи что-нибудь оригинальное довольно трудно.

Я долженъ сдѣлать еще оговорку по поводу выбора рисунковъ. Я даю лишь небольшое число оригинальныхъ рисунковъ и беру многое частью изъ иностранныхъ учебниковъ, частью изъ „Курса зоологіи позвоночныхъ“ Полежаева и Шимкевича (С.-Петербургъ, 1892). Выпа въ этомъ не всецѣло надасть на меня. Новѣйшія работы даютъ обильный матеріалъ по части изображенія разрѣзовъ и весьма бѣдны рисунками, дающими изображеніе совокупности органовъ или цѣлаго органа, а эти-то рисунки по своей наглядности и демонстративности наиболѣе пригодны для учебныхъ цѣлей. Конечно, этихъ же цѣлей можно иногда достигнуть, помѣщая рисунки цѣлой серіи разрѣзовъ или давая свои схемы, но въ первомъ случаѣ чрезвычайно возрастаетъ стоимость изданія, а второй путь не всегда удобенъ для составителя, если самъ авторъ не находитъ возможнымъ ему слѣдовать.

Полное отсутствіе въ нашей оригинальной литературѣ курса сравнительной анатоміи и устарѣлость имѣющихся переводныхъ учебниковъ являются достаточными мотивами для появленія моего курса, вырабатывавшагося въ теченіе многихъ лѣтъ при чтеніи лекцій въ С.-Петербургскомъ Университетѣ. Я хотѣлъ сначала ограничиться переводомъ какого-нибудь иностраннаго учебника, но, по правдѣ сказать, не нашелъ ни одного, вполне подходящаго къ нашимъ условіямъ преподаванія. Большинство иностранныхъ учебниковъ для установившихся у насъ нормъ являются или слишкомъ детальными, или слишкомъ элементарными. Выработавшіяся же въ нашихъ университетахъ нормы безусловно имѣютъ свои историческія основанія. Слишкомъ элементарные курсы, подобные читаемымъ въ нѣмецкихъ университетахъ, еще нескоро привьются у насъ. Въ нѣмецкихъ университетахъ на ряду съ такими курсами всегда существуетъ цѣлый рядъ специальныхъ курсовъ. Тогда какъ у насъ перѣдко и обязательные курсы не читаются по недостатку научныхъ силъ. Одновременное веденіе общаго курса и еще специальныхъ, конечно, не подѣ сплу одному лицу. Поэтому-то наши университетскіе преподаватели и выработали среднюю норму, которая съ одной стороны, при нѣкоторомъ сокращеніи, можетъ замѣнить общій курсъ, а съ другой—все-таки можетъ дать нѣкоторое удовлетвореніе научной любознательности наиболѣе заинтересовавшихся слушателей. Эту норму я имѣлъ въ виду при составленіи предлагаемаго учебника. Сравнительная анатомія въ значительной мѣрѣ отрасль идейная и до извѣстной степени даже философская. Я былъ-бы очень счастливъ, если бы изученіе моей книги не разрушило, а укрѣпило въ читателѣ этотъ взглядъ. Считаю долгомъ выразить благодарность физико-математическому факультету С.-Петербургскаго Университета, пришедшему мнѣ на помощь при изданіи этого курса, а также моей женѣ Л. Э. Шимкевичъ и моему товарищу К. М. Дерягину, потратившимъ немало времени на кропотливый трудъ чтенія корректуръ.

В. Шимкевичъ.

С.-Петербургъ. Февраль 1904 г.

I.

Характеристика хордовых (Chordata).

Позвоночныя животныя принадлежатъ къ типу **хордовых (Chordata)**, характеризующемуся слѣдующими тремя признаками. Первый признакъ—присутствіе первной системы, въ видѣ лежащей на спинѣ трубки, почему я и предложилъ ихъ называть *Notoneura*, т.-е. спиннонервными. Второй признакъ—присутствіе подъ нервной трубкой особаго плотнаго шнура, отдѣляющагося у зародыша отъ энтодермы на спинной сторонѣ и являющагося опорнымъ органомъ для всего тѣла. Этотъ органъ называется спинной струной или хордой (*chorda dorsalis*). Третій признакъ—присутствіе въ передней части кишечнаго канала щелей, расположенныхъ симметрично съ правой и лѣвой стороны, сообщающихъ его полость съ наружной средой и называемыхъ жаберными, такъ какъ при прохожденіи воды изъ кишечника наружу черезъ эти щели окисляется циркулирующая около нихъ кровь. Однако, было-бы невѣрно, если-бы мы предположили, что каждое животное изъ хордовыхъ обладаетъ всегда этими тремя признаками. Наоборотъ, у взрослыхъ формъ часто удерживается только одинъ изъ этихъ признаковъ, но зато прочіе имѣются, по большей части, въ зародышевомъ состояніи.

Затѣмъ, всѣ хордовыя принадлежатъ къ вторично-полостнымъ и притомъ метамернымъ животнымъ, но иногда, однако, даже и въ исторіи развитія эта послѣдняя особенность является замаскированной и невыраженной.

Хордовыя могутъ быть расдѣлены на три главныя группы.

I. Оболочники (Tunicata)—представляютъ собой формы упростившіяся, такъ что только изученіе исторіи развитія обнаруживаетъ ихъ истинное сродство съ хордовыми *). Изъ всѣхъ трехъ указанныхъ выше признаковъ они сохраня-

*) Названіе получили на основаніи второстепеннаго признака—присутствія верхняго покрова, или туники, изъ вещества, сходнаго съ растительной клітчаткой, или тунница.

ютъ во взросломъ состояніи лишь жаберныя щели, да и то въ сильно видоизмѣненной формѣ, и лишь немпогія (Copeatae) сохраняютъ въ теченіе всей жизни хорду въ задней (хвостовой) части тѣла (рис. 1). Однако, въ зародышевомъ

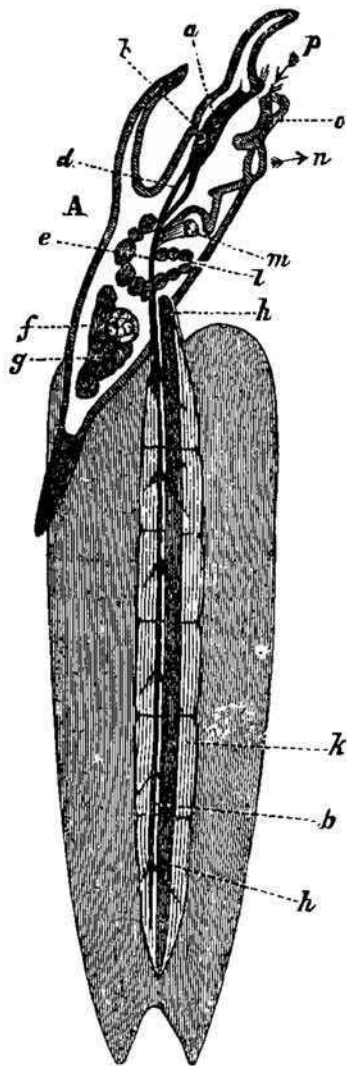


Рис. 1. Схема строенія *Appendicularia furcata* по Рэ Ленкстеру. а—статоцпсть; б—обонятельная ямка; въ связи съ обоими головной ганглии; в—нервная цѣпочка изъ ряда ганглиевъ; е—желудокъ; ф—яичникъ; г—сѣмянникъ; h—спинная струна; к—пятый мышечный сегментъ хвоста; л—заднепроходное отверстіе; м—сердце; п—жаберная щель (одна съ каждой стороны); о—зндостиль (см. стр. 12); р—ротъ.

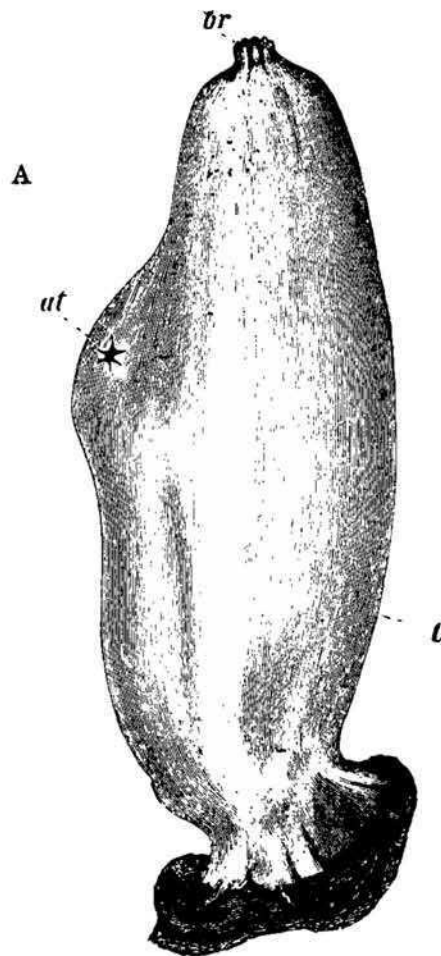


Рис. 2. А—*Ascidia mentula* по Герману. br—входное (ротовое) отверстіе; at—выходное отверстіе перибранхіальной полости (см. стр. 12 и 21); t—туника.

состояніи оболочники, въ большинствѣ случаевъ, имѣютъ хорду или ея рудиментъ, но хорда эта развита только въ хвостовой части, почему оболочниковъ также называютъ *Urochorda*. Точно также многія изъ нихъ имѣютъ въ зароды-

шевомъ состояніи спинную нервную трубку, спереди расширенную (рис. 3), но во взросломъ она, обыкновенно, замѣняется плотнымъ ганглиемъ. Метамерія у оболочниковъ не обнаруживается ни во взросломъ состояніи, ни въ теченій исторіи развитія, и только у одной группы (Copeatae) замѣчается въ хвостѣ раздѣленіе мускулатуры на сегменты, а равно цѣпочка изъ ряда ганглиевъ, коихъ число, однако, не соотвѣтствуетъ числу мышечныхъ сегментовъ (рис. 1). Изъ изложеннаго ясно, что оболочники должны проходить сложный рядъ измѣненій въ теченіи своего развитія, и дѣйствительно, они иногда выходятъ изъ яйца въ видѣ личинки (головастика), снабженной хвостомъ, а равно хордой, нервной трубкой, органами чувствъ (рис. 3), но только немногія (Copeatae, рис. 1), удерживаютъ отчасти этотъ личиночный обликъ, а большинство измѣняется

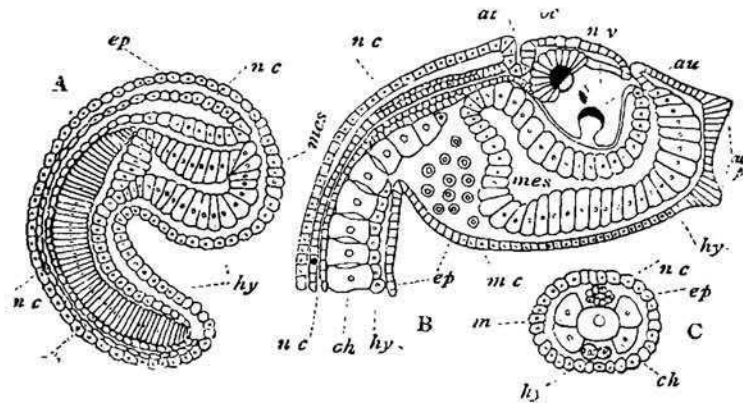


Рис. 3. Двѣ стадіи развитія асидіи по Ковалевскому. А—болѣе ранняя стадія; В—болѣе поздняя; хвостъ отрѣзанъ; С—поперечный разрѣзъ черезъ хвостъ. adP—сосочки для прикрѣпленія личинки; at—ектодермическое вдавленіе, дающее пстомъ начало перибранхіальной полости; au—статоцисты; ch—хорда; ep—ектодерма; hu—энтодерма; n.c.—нервная трубка; os—глазокъ; m—мезодермическія клѣтки—зачатки мускуловъ хвоста; mes—средняя кишка; m.c.—мезодермическія клѣтки въ тѣлѣ; n.v.—переднее расширеніе нервной трубки.

или въ сидячія (рис. 2) или свободноплавающія формы, упрощенныя и измѣненныя, по сравненію съ личинкой, до неузнаваемости.

Вторая группа—**безчерепныя или узкосердечныя (Acrania s. Leptocardii)**, имѣетъ въ теченіи всей жизни спинную нервную трубку, но безъ замѣтнаго извѣстнаго расширенія ея передняго конца; имѣетъ хорду, которая тянется отъ самаго передняго конца животнаго до задняго и, слѣдовательно, развита на протяженіи не только туловища, но и всей головы, почему называется также *Cephalochorda*; имѣетъ многочисленныя жаберныя щели и явственно сегментированное тѣло. Въ отличіе отъ оболочниковъ и позвоночныхъ безчерепныя не имѣютъ сердца, представляющаго собой въ сущности мѣстное мускулистое расширеніе брюшнаго кровеноснаго ствола, ибо этотъ стволъ не образуетъ у нихъ расширенія, откуда и произошло наименованіе ихъ узкосердечными.

Третью группу составляют позвоночные (*Vertebrata s. Craniota s. Rachycardia*). Нервная трубка образует мѣстное расширение передняго конца—головной мозгъ, заключенный въ хрящевую или костную коробку—черепъ, отсутствующій у предыдущей группы. Хорда у взрослыхъ чаще атрофируется и замѣщается особыми окостенѣніями—позвонками, но иногда сохраняется въ теченіи всей жизни, причемъ заходитъ только въ основаніе черепа. Жаберныя

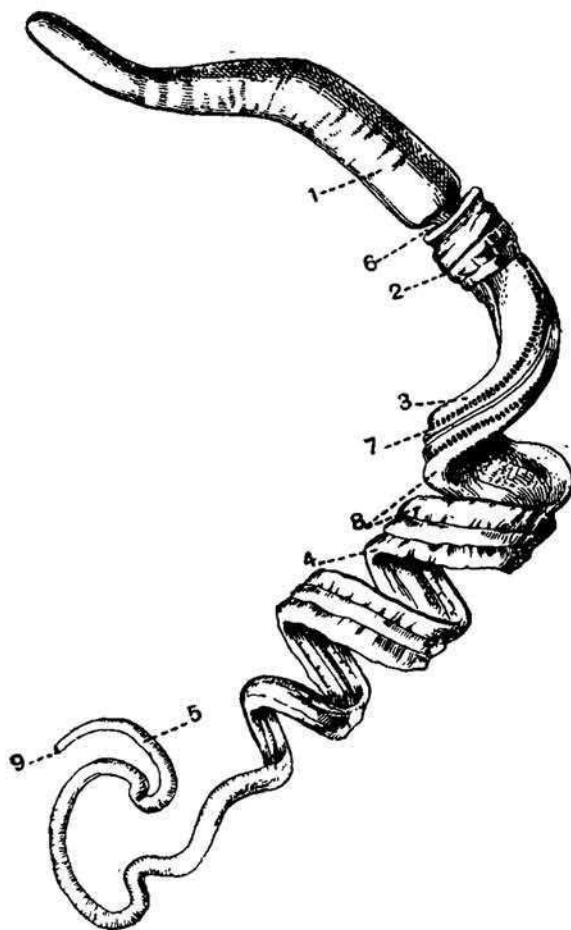


Рис. 4. *Balanoglossus kowalevskii* по Бэтсону изъ Шиплея. 1—хоботъ; 2—воротникъ; 3—туловище; 4—область, гдѣ развиты половые органы; 5—хвостовая часть; 6—ротъ; 7—жаберныя щели; 8—бока туловища; 9—задній проходъ.

щели у нѣкоторыхъ сохраняются въ теченіи всей жизни, у другихъ исчезаютъ и лишь сохраняются въ сильно видоизмѣненной формѣ; число ихъ невелико.

Метамерія, явственно выраженная у зародыша, во взросломъ состояніи сохраняется лишь для немногихъ системъ органовъ.

Кромѣ этихъ трехъ группъ, коихъ принадлежность къ хордовымъ стоитъ внѣ сомнѣнія, нѣкоторыми сюда-же относится группа червей подъ именемъ кишечно-жаберныхъ (*Enteropneusta*) (рис. 4). Въ отличіе отъ предыдущихъ она является съ малымъ числомъ метамеръ (не болѣе трехъ: такъ наз. хоботка, во-

ротника и туловища), но иногда сохраняет нервную трубку (въ средней метамерѣ, т. е. воротникѣ) и имѣетъ большое число жаберныхъ щелей.

Ея кишечникъ на переднемъ концѣ своемъ снабженъ небольшимъ отросткомъ, который многими считается за хорду, почему эту группу еще называютъ *Hemichorda*. Многими эта группа считается исходной для прочихъ хордовыхъ. Кожный покровъ ея содержитъ мерцательныя клѣтки, появляющіяся у другихъ хордовыхъ лишь въ эмбриональномъ состояніи. Такъ какъ описаніе оболочниковъ и кишечно-жаберныхъ дается въ курсахъ беспозвоночныхъ, то мы ограничимся лишь безчерепными и позвоночными.

II.

Безчерепныя

(Acrania).

Наиболѣе изученный представитель этой группы—ланцетникъ, *Amphioxus* (s. *Branchiostoma lanceolatus*; водится почти во всѣхъ тропическихъ и умереннаго пояса моряхъ (у насъ въ Черномъ морѣ) и представляетъ собой рыбообразный, живущій въ илу организмъ. Въ настоящее время нѣкоторыми раздѣляется на нѣсколько видовъ (Andrews, 1895). Другіе роды, сюда относящіеся, какъ напр., *Assymetron*, *Heteropleuron*, отличающіеся ассиметричнымъ развитіемъ органовъ (напр. половые органы развиты только на правой сторонѣ), мало изучены (Kirkaldy, 1895).

Тѣло ланцетника, какъ показываетъ самое его названіе,—узкое, заостренное съ обоихъ концовъ. Спина и хвостъ оторочены по срединной линіи складкой кожи, поддерживаемой соединительно-тканными образованіями и имѣющей значеніе плавника. Нѣсколько ниже передняго конца тѣла, съ брюшной стороны, находится ротовое отверстіе, въ видѣ щели. Оно окружено кольцомъ изъ плотной соединительной ткаки (по van Wijbe, 1901, хрящевымъ), состоящимъ

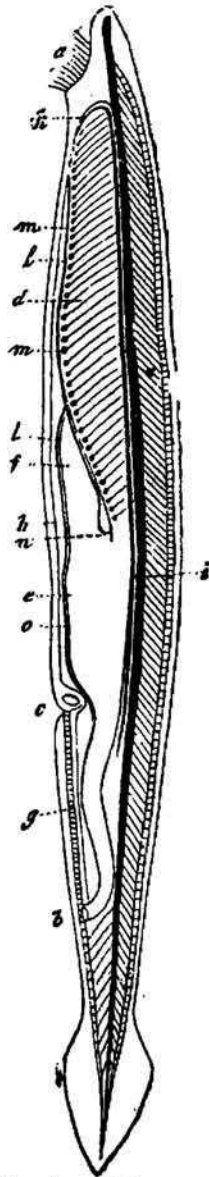


Рис. 5. *Amphioxus lanceolatus*; увеличенъ въ два съ половиной раза. Изъ Регенбуара по Катрфажу. а—ротовая щель, окруженная усиками, б—анальное отверстие; с—отверстіе перибранхиальной полости; d—кишечникъ; e—его полый отростокъ, по положенію соответствующій печени позвоночныхъ; g—задняя кишка; h—полость тѣла; i—хорда, k—артерія, въ мѣстѣ перехода ея съ брюшной стороны на спинную; l—пульсирующая часть брюшной артеріи, несущей кровь къ жабрамъ; m—расширенія (*bulbilla*) при основаніи сосудовъ, несущихъ кровь между жаберными щелями; n и o—венозные сосуды.

изъ отдѣльныхъ члениковъ, на которыхъ сидятъ такія-же палочки, подпирающія усики (*cirri*), покрытые на внутренней поверхности своей мерцательнымъ эпителиемъ. Этими послѣдними ротовое отверстіе обсажено, какъ бахромой (рис. 5). На брюшной же поверхности находятся еще два отверстія, лежащія въ послѣдней трети тѣла животнаго: переднее — жаберная пора (*porus branchialis*) и заднее — заднепроходное (*anus*), которое сдвинуто на лѣвую сторону отъ плавника, продолжающагося впередъ до жаберной поры. Здѣсь плавникъ оканчивается, по начинаются двѣ боковыя складки (*metapleurae s. pterygia*, рис. 7), которыя огибаютъ жаберную пору и тянутся вдоль по бокамъ брюшной поверхности до ротовой области.

Кожные покровы состоятъ изъ двухъ слоевъ: верхняго и нижняго. Верхній, или эпидермическій (*epidermis*), образованъ однимъ слоемъ цилиндрическихъ клѣтокъ съ кутиккулярнымъ пронизаннымъ порами краемъ на наружной сторонѣ; между ними находятся перципирующія (чувствительныя) клѣтки съ

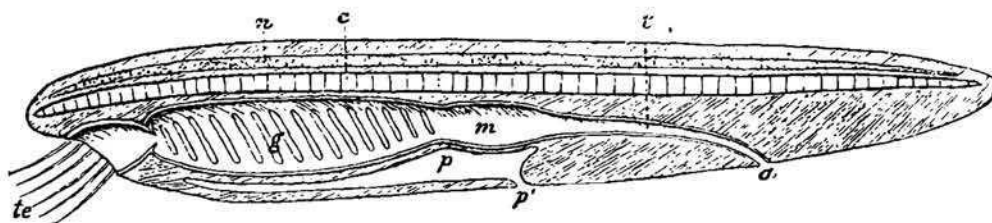


Рис. 6. Схематическій продольный разрѣзъ *Amphioxus lanceolatus* по Боасу. *te* — усики, окружающіе ротъ; *g* — жаберная часть кишечника; *m* и *t* — прочія части кишечника; *n* — нервная трубка; *c* — хорда; *p* — перибранхиальная полость; *p'* — ея отверстіе наружу.

волосковидными окончаніями, особенно многочисленныя на переднемъ концѣ и усикахъ, и одноклѣточные желѣзки (бокаловидныя клѣтки). Перципирующія клѣтки часто образуютъ группы, напоминающія собой концевыя нервныя почки позвоночныхъ (см. главу VIII). Пористая кутикула представляетъ собой послѣдній остатокъ мерцательнаго покрова, отсутствующаго у взрослого ланцетника. Подстилающій эпидермисъ тонкій прозрачный слой разсматривается, какъ основная перепонка, выдѣляемая самими клѣтками эпителия, а затѣмъ идетъ нижній слабо развитой слой соединительно-тканнаго характера (*corium*).

Мускулатура, главнымъ образомъ, сводится къ двумъ боковымъ, продольнымъ мускуламъ. Каждый изъ нихъ состоитъ изъ двухъ частей: спинной и брюшной. Обѣ состоятъ изъ большого числа косыхъ мускульныхъ метамеръ, или міомеръ, встрѣчающихся подъ острымъ угломъ на боковой линіи; между міомерами находятся соединительно-тканныя прослойки — міокоммы, отходящія отъ отдѣвшаго хорду соединительно-тканнаго футляра (рис. 5 и 7). На брюхѣ находится сплошная поперечная мышца.

Скелетъ ланцетника представленъ хордой и соединительной тканью. Хорда представляетъ плотный шнуръ, состоящій изъ клѣтокъ, которыя подверглись