

به نام آفریدگار دانا  
درس جانورشناسی (۲): طنابداران

منابع:

- ۱- جانورشناسی مهره داران دکترو مئیزه کرمی
- ۲- جانورشناسی عمومی مهره داران جلد ۴ دکترو طلعت حبیبی
- ۳- زیست شناسی مهره داران توماس ارر ترجمه دکترو ابراهیم نژاد
- ۴- ترجمه جانورشناسی هیکن جلد ۲ ترجمه دانشور
- ۵- کالبد شناسی مقایسه ای مهره داران ترجمه دکترو صدرزاده
- ۶- زیست شناسی مهره داران دونالد لینزی ترجمه دکترو ابراهیم نژاد

1- Hickman et al. *Integrated Principles of Zoology, Fifteenth edition*

2- Miller–Harley, *Zoology, Fifth Edition*

Zoology (Gr. *zoon*, + *logos*, to study) is the study of animals.

**TABLE 1.1**  
EXAMPLES OF SPECIALIZATIONS IN ZOOLOGY

SUBDISCIPLINE	DESCRIPTION
Anatomy	Study of the structure of entire organisms and their parts
Cytology	Study of the structure and function of cells
Ecology	Study of the interaction of organisms with their environment
Embryology	Study of the development of an animal from the fertilized egg to birth or hatching
Genetics	Study of the mechanisms of transmission of traits from parents to offspring
Histology	Study of tissues
Molecular biology	Study of subcellular details of animal structure and function
Parasitology	Study of animals that live in or on other organisms at the expense of the host
Physiology	Study of the function of organisms and their parts
Systematics	Study of the classification of, and the evolutionary interrelationships among, animal groups

They may choose to specialize in a particular group of animals

**TABLE 1.2**  
EXAMPLES OF SPECIALIZATIONS IN ZOOLOGY  
BY TAXONOMIC CATEGORIES

Entomology	Study of insects
Herpetology	Study of amphibians and reptiles
Ichthyology	Study of fishes
Mammalogy	Study of mammals
Omithology	Study of birds
Protozoology	Study of protozoa

جدول ۱-۲ (ادامه)

حیات جانوری	زمان از شروع دوره شکست، (برحسب میلیون سال)	دوره	دوره	دوران
دوزستان در خشکی فراوان بوده‌اند. کوسه‌ها و ماهیهای استخوانی به تعداد زیادی وجود داشته‌اند. اولین خزندگان ظاهر شده‌اند.	۳۲۵		کربونیفر	پالئوزوئیک
آستراکودرها از بین رفته‌اند. ماهیها آبراهه‌دار باستانی، کوسه‌های ابتدایی و بسیاری از انواع ماهیهای استخوانی و سازگوتیترین‌ها که غالب بوده‌اند جای‌انها را می‌گیرند. اولین دوزستان ظاهر شده‌اند.	۳۹۵		دوتین	
آستراکودرها فراوانتر شدند. بندپایان زندگی در خشکی را آغاز کردند. عقربهای دریایی صیادهای اصلی دریا بوده‌اند.	۲۳-۲۲۰		سیلورین	
اولین مهره‌داران، بعضی استراکودرها، ظاهر می‌شوند. باورپایان و سرپایان (آمونیت‌ها) غالب‌اند. تریلوبیت‌ها، بیروزوئرها، سرجانها و خارپوستان فراوان بودند.	۵۰۰		آردوویسین	
بیشتر شاخه‌های بی‌مهرگان موجود بوده‌اند. تریلوبیت‌ها، و باورپایان از جانوران غالب این دوره محسوب می‌شوند.	۶۰۰		کمبرین	

دوران	دوره	دور	زمان از شروع دوره تاکنون (بر حسب میلیون سال)	حیات جانوری
پروزوئیک	پالئوسن		۶۵	آخسیرین پستانداران باستانی، ماهیهای تلئوست در دریاها فراوان بوده‌اند.
	کرتاسه		۱۳۶	وزندگان غالباً قبل از پایان این دوره از بین می‌روند. پستانداران باستانی فراوان بوده‌اند. ظهور پستانداران کبهدار و جفت‌داران اولیه و همچنین بعضی از پرندگان معاصر، هولوستن‌ها فراوان اما تلئوستن‌ها زیاده‌تر بودند. آمویت‌ها از بین می‌روند.
	ژوراسیک		۱۹۵ - ۱۹۰	تسلط انواع داینوسورهای خزنده‌مانند و پرندمانند. پیدایی خزندگان بالدار و اولین پرندگان، پستانداران باستانی فراوانتر بودند. هولوستن‌ها تسلط داشتند.
	تریاس		۲۲۵	خزندگان به گروه‌های مختلفی تقسیم می‌شوند و بسیاری از محیط‌ها را اشغال می‌کنند. ظهور تک‌دوندگان که معتقدند نیای سایر آرکوزوئرها و پرندگان هستند؛ ایکتیوزورها، پلزیوزورها و اولین پستانداران به وجود می‌آیند.
	برمین		۲۸۰	خزندگان فراوان شده و دوزیستان نقصان یافته‌اند. اولین خزندگان شش‌پستاندار به وجود آمده‌اند. کسپوندروستین‌ها فسیل‌تر از سازکوپترین‌ها بوده‌اند.

دوران	دوره	دور	زمان از شروع دوره تاکنون (بر حسب میلیون سال)	حیات جانوری
سنوزوئیک	هولوسن (عصر حاضر)		۰-۱۱	تنوع زیرگونه‌های بسیاری از انواع معاصر مهره‌داران سه‌ویژه پستانداران و پرندگان؛ تسلط انسان.
	گوانتور		۲-۳	از بین رفتن بسیاری از پستانداران و پرندگان عظیم‌الجثه احتمالاً به دلیل یخبندان، ظهور تقریباً تمام انواع معاصر، بقایای شیره انسان و ابزارهای متعلق به آنها.
		پلیستوسن	۷	ظهور بیشتر جنس‌های معاصر پستانداران و پرندگان، بقایای اجزای اولیه انسانها.
		پلیوسن	۲۳	ظهور زیرنوع‌های پستانداران معاصر و تکامل انواع عاشق‌خوار؛ تقریباً همه تیره‌ها و بسیاری از جنس‌های پرندگان معاصر وجود داشته‌اند.
		تریاس		پیدایی بسیاری از تیره‌های پستانداران معاصر؛ بعضی از جنس‌های معاصر و بیشتر تیره‌های پرندگان کنونی وجود داشته‌اند.
		آلگوسن		بسیاری از راسته‌های پستانداران و پرندگان معاصر ظاهر شده‌اند. پستانداران باستانی از بین رفته‌اند.

شاخه Hemichordata (Stomochordata): در خیلی از منابع به عنوان یک زیرشاخه و حلقه واسط دوتروستوم های بدون نوتوکورد و کورداتا شناخته می شود.

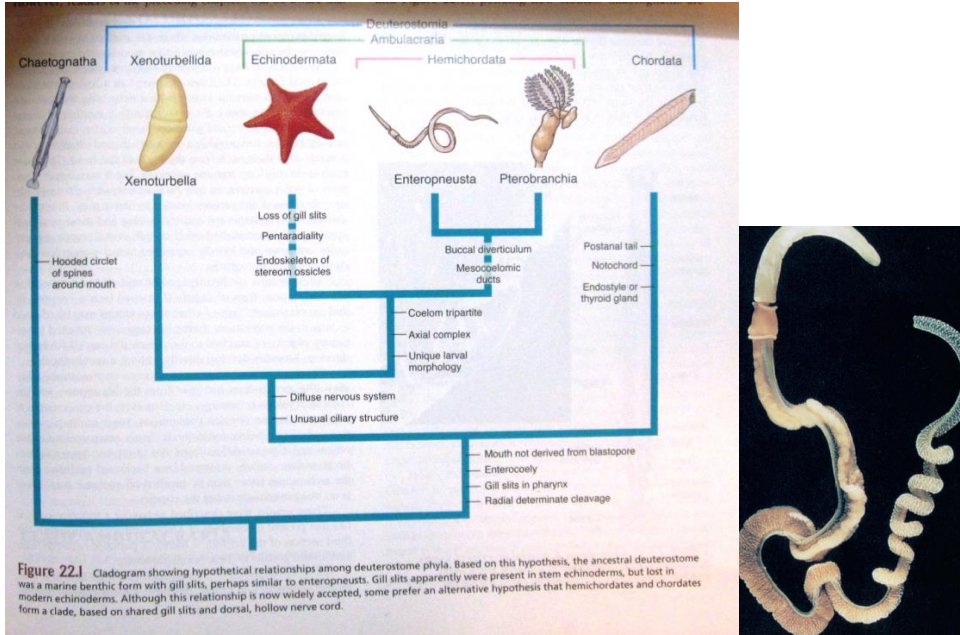
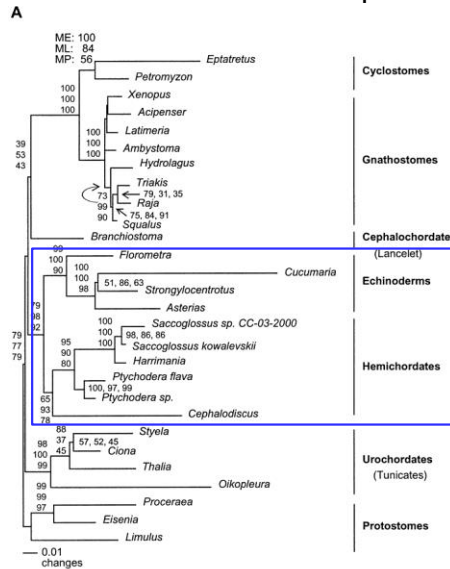
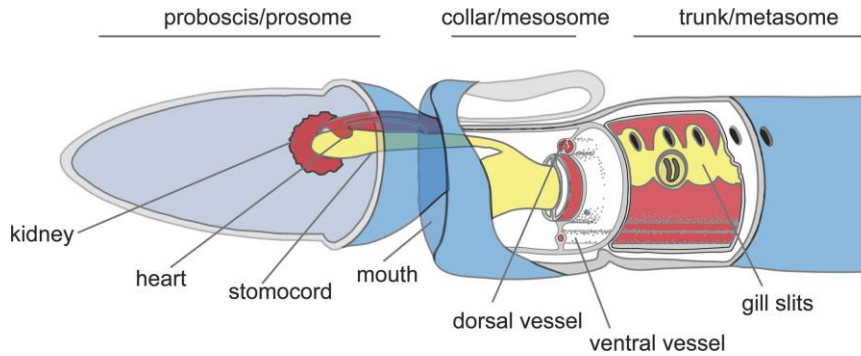
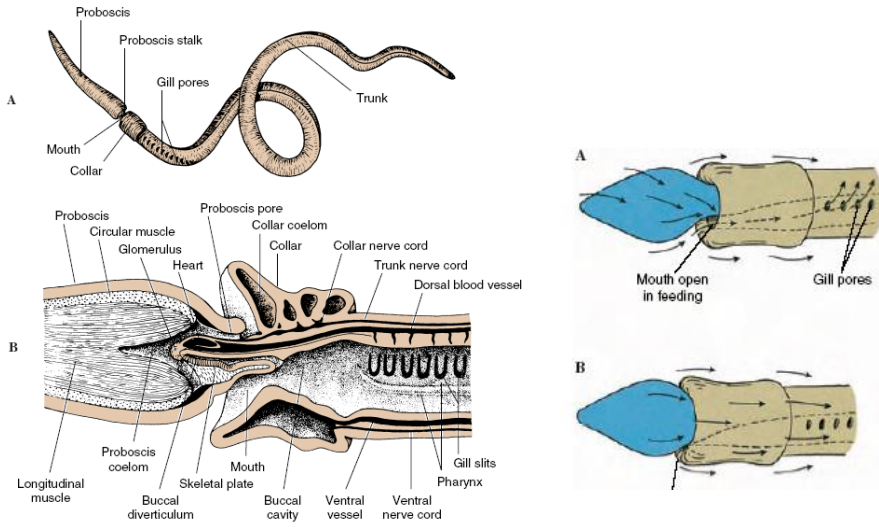


Fig. 1.—Phylogenetic trees of 25 deuterostomes and three protostomes based on rRNA genes.



Christopher J. Winchell et al. Mol Biol Evol 2002;19:762-776

نمونه یک کرم بلوطی یا زبانی از رده Entropneusta : در شن ها از سواحل تا اعماق ثقب می زند.  
 ساختار کلی و ناحیه جلو بدن. تغذیه، گردش خون(بی رنگ و دارای آمیبوسیت) باز، تنفس، دفع، پوست  
 دارای سلول های مژه دار و غده ای و شبکه عصبی زیر اپیدرمی و شبکه عضلانی زیر اپیدرمی، تولید  
 مثل ( جدا جنس و لقاح خارجی و لارو تورناریا شبیه لارو ستاره دریایی)



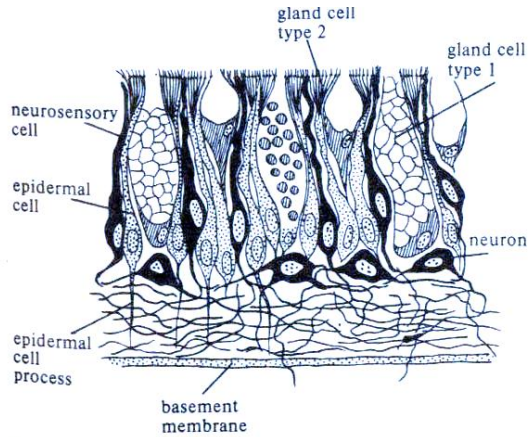
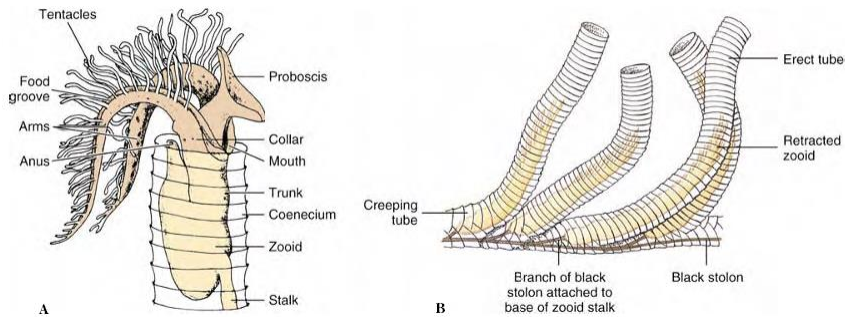
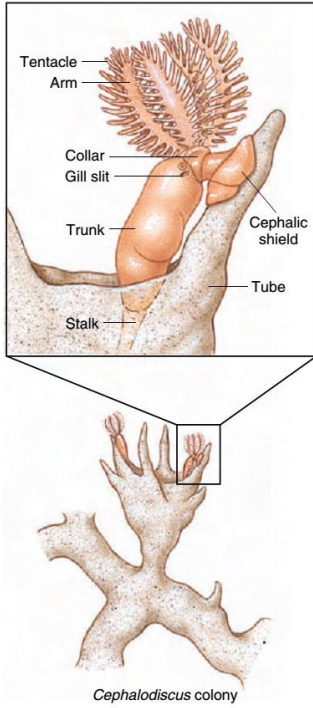


FIG. 3.4. Section of the epidermis of an enteropneust. (After Bullock, van der Horst, and Grassé.)

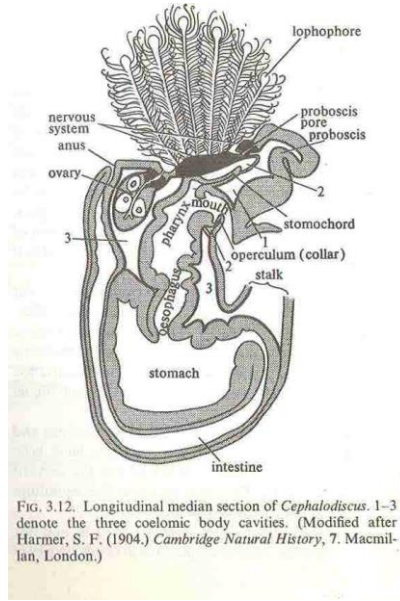
ویژگی عمده آنها وجود یک بخش کوچک نوتوکورد مانند در برخی از اعضا و لوله عصبی پشتی و شکاف حلقی است.

نمونه Rabdopleura از رده Pterobranchia: تولید مثل جنسی و غیر جنسی، تغذیه و تنفس





نمونه Cephalodiscus از رده Pterobranchia



## Phylogeny

### ➤ Ambulacraria hypothesis

- Larvae

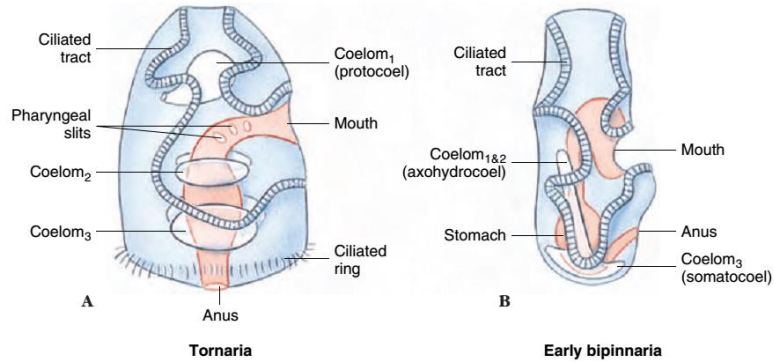


Figure 24-4 Comparison of a hemichordate tornaria (A) to an echinoderm bipinnaria (B).

- Tripartite coelom
- Diffuse neural complex

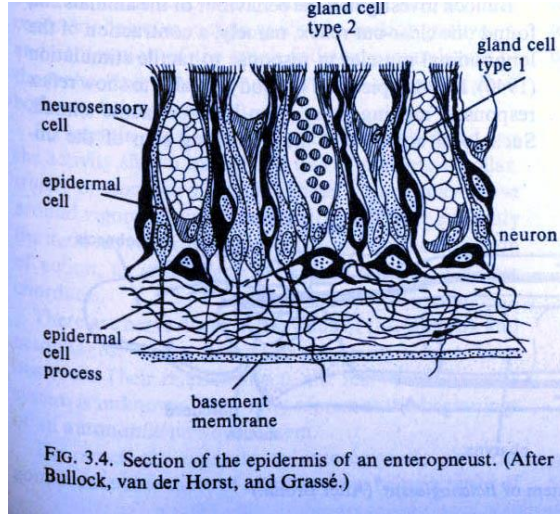


FIG. 3.4. Section of the epidermis of an enteropneust. (After Bullock, van der Horst, and Grassé.)

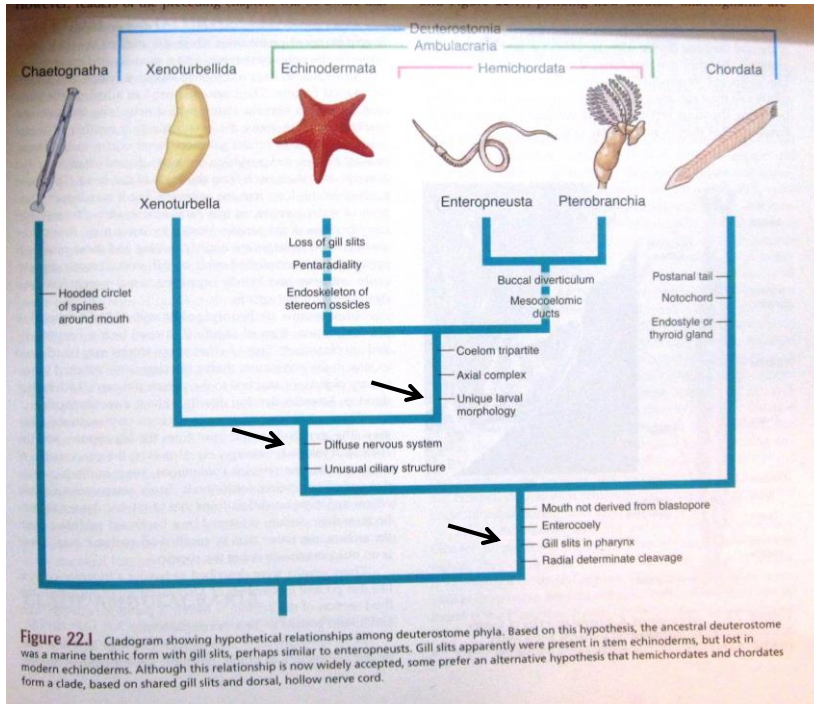


Figure 22.1 Cladogram showing hypothetical relationships among deuterostome phyla. Based on this hypothesis, the ancestral deuterostome was a marine benthic form with gill slits, perhaps similar to enteropneusts. Gill slits apparently were present in stem echinoderms, but lost in modern echinoderms. Although this relationship is now widely accepted, some prefer an alternative hypothesis that hemichordates and chordates form a clade, based on shared gill slits and dorsal, hollow nerve cord.



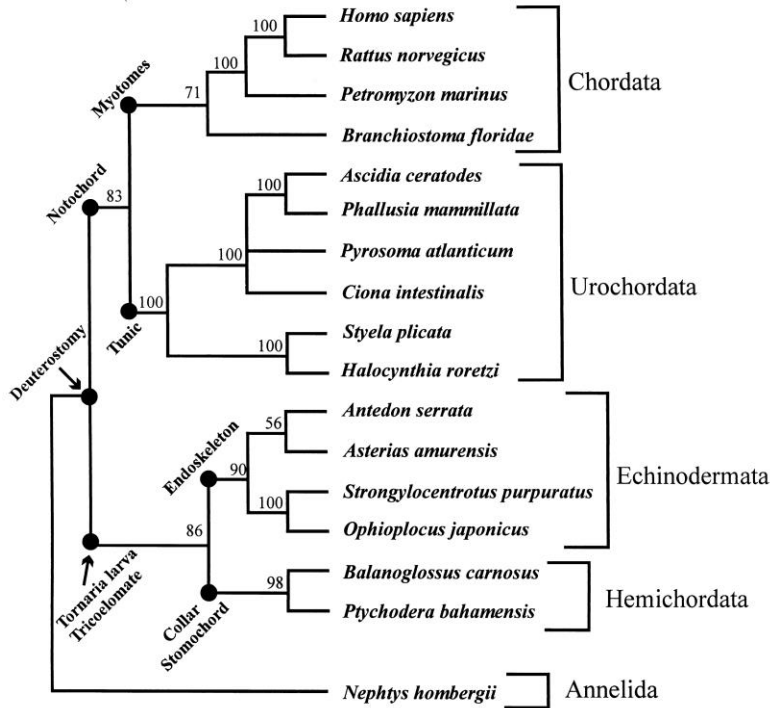
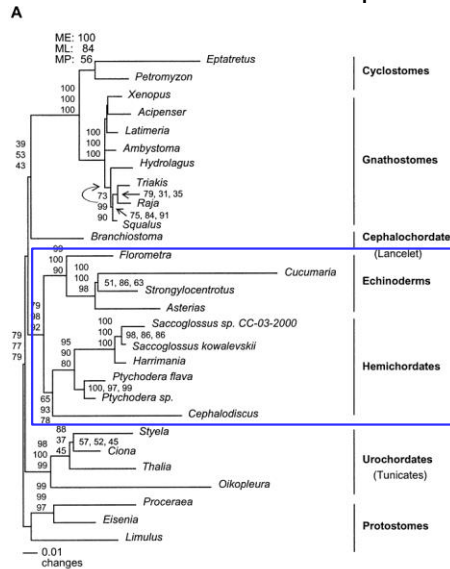


Fig. 1.—Phylogenetic trees of 25 deuterostomes and three protostomes based on rRNA genes.



Christopher J. Winchell et al. Mol Biol Evol 2002;19:762-776

## منشاء طنابداران

ویژگی های اصلی شاخه طنابداران (**Chordata**):

۱- طناب عصبی لوله ای پشتی

۲- نوتوکورد یا ستون مهره

۳- شکاف های آبششی در تمام یا مراحل از زندگی

۴- دم پس مخرجی

۵- Endostyle or Thyroid gland

شاخه **Chordata** به سه زیر شاخه تقسیم می شود. در کتب مختلف ممکن است متفاوت باشد.

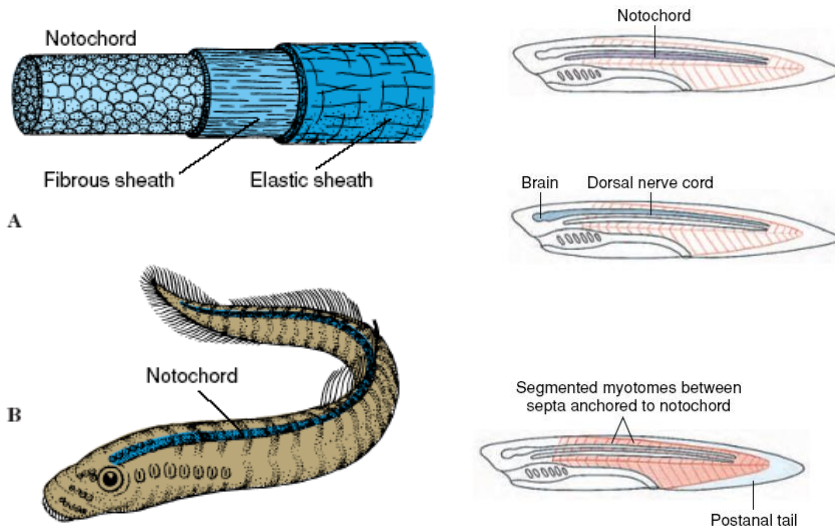
گروه های بی جمجمه ها (**Acraniata**)

۱- **Tunicata**

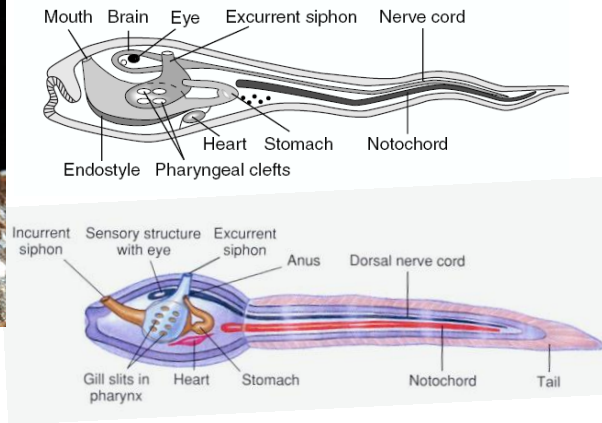
۲- **Cephalochordata**

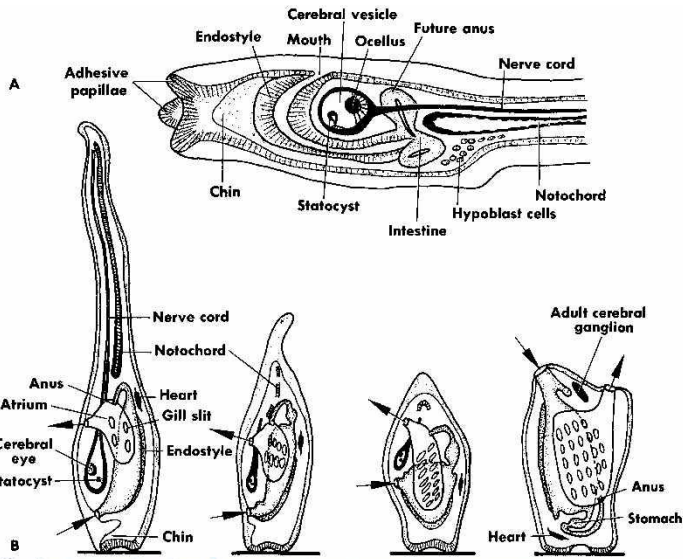
جمجمه داران (**Craniata**)

۳- **Vertebrates**

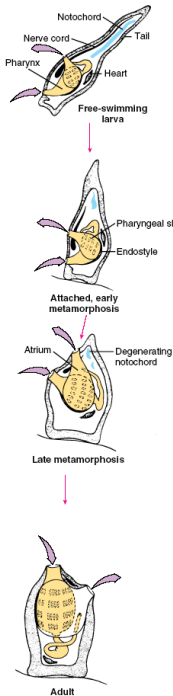


زیر شاخه تونیکاتا (غلاف داران) یا دم طنابداران: در همه نواحی از ساحل تا اعماق یافت می شوند. دارای سه رده، *Asidiacea, Larvacea, Thaliacea*. اسیدین ها ( مرحله لاروی و بلوغ آب پاش های دریا):  
مرحله لاروی:





**Figure 7.** Diagrams of metamorphosis of a solitary tunicate. In *A* the free-swimming larva is attaching to the substrate by anterior suckers. In *B* and *C*, the tail is being resorbed with the loss of the notochord and reduction of the nervous system. The internal organs gradually rotate to their adult positions as shown in *D*. (After Storer and Usinger.)



دگرذیسی و بلوغ: پس از چند ساعت یا روز، تغذیه و گوارش (اندوستیل)، گردش خون (تغییر جهت حرکت خون)، تنفس، هرمافرودیت هستند.

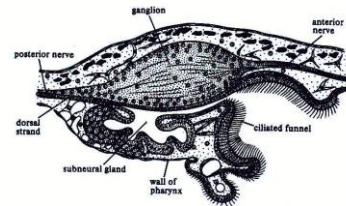
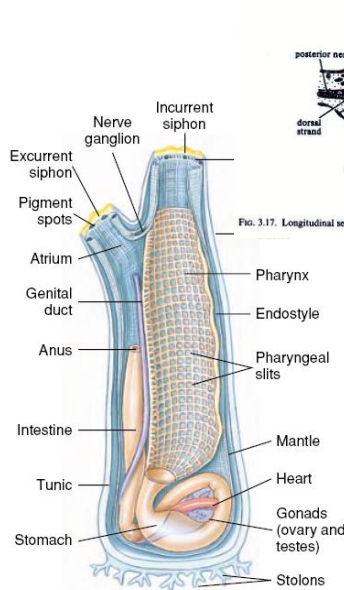
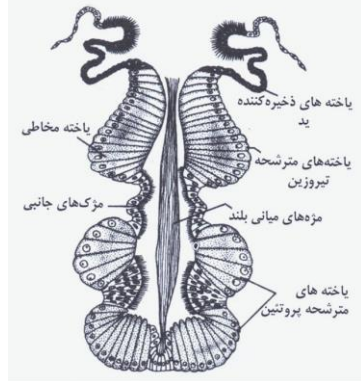


FIG. 3.17. Longitudinal section of the ganglion and subneural gland of an ascidian. (After Bertin, from Grassé.)

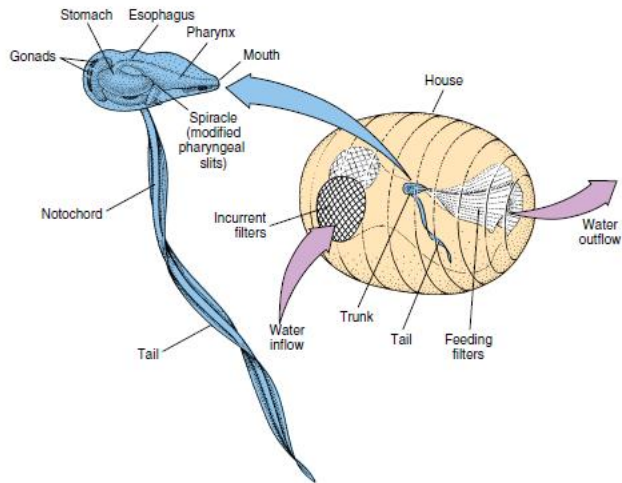


# Thaliacea

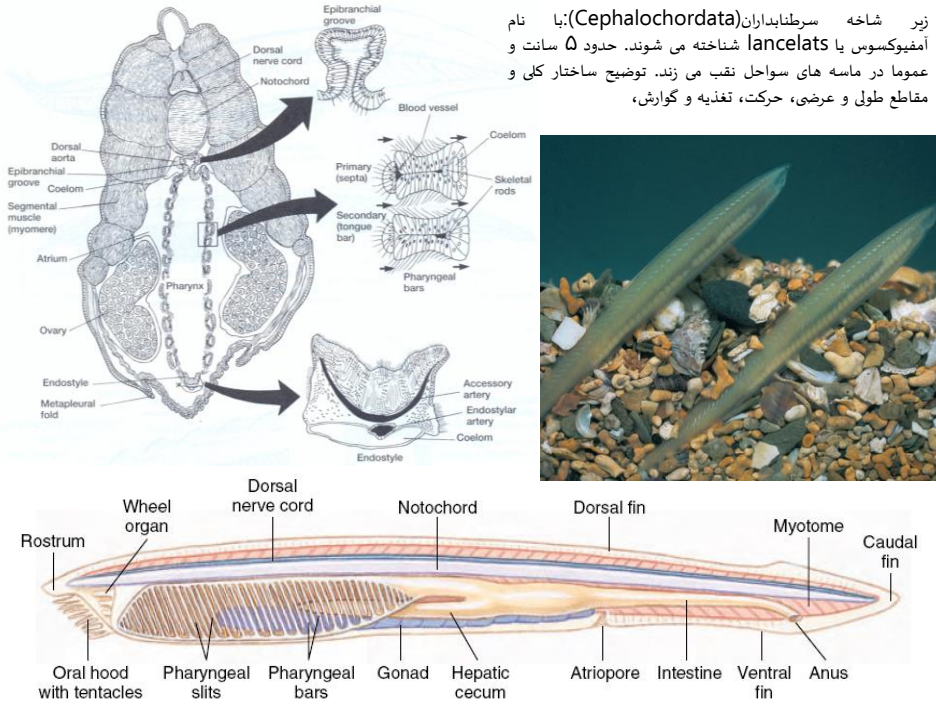


## لارواسه يا Apendicularia

پديده: پدمورفوز



زیر شاخه سرطنابداران (Cephalochordata) با نام آمفیوکسوس یا lancelets شناخته می شوند. حدود ۵ سانت و عموماً در ماسه های سواحل نخب می زند. توضیح ساختار کلی و مقاطع طولی و عرضی، حرکت، تغذیه و گوارش،



### Skin

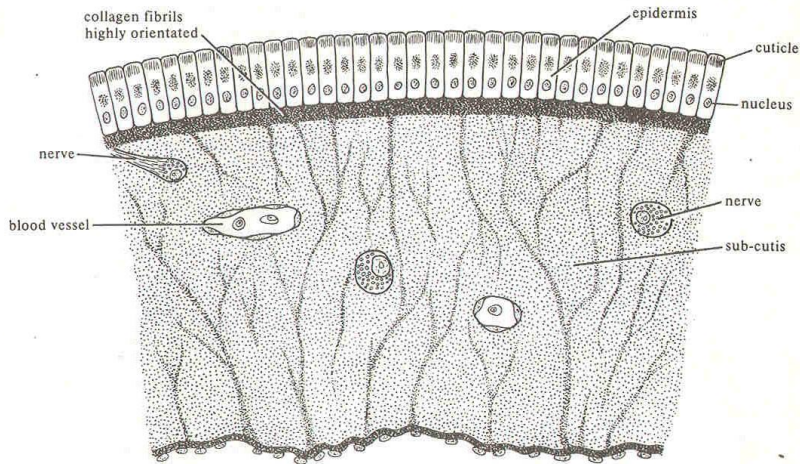
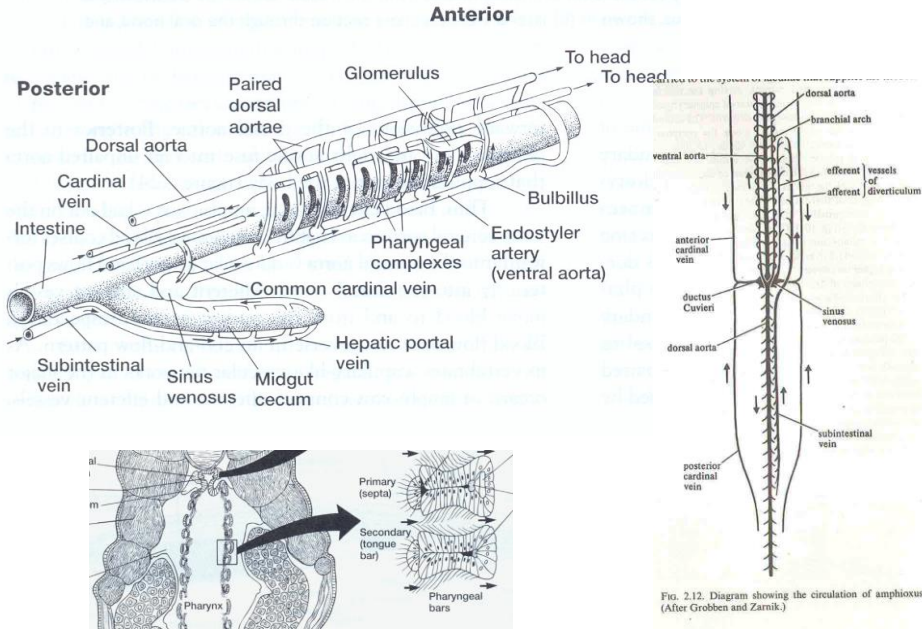
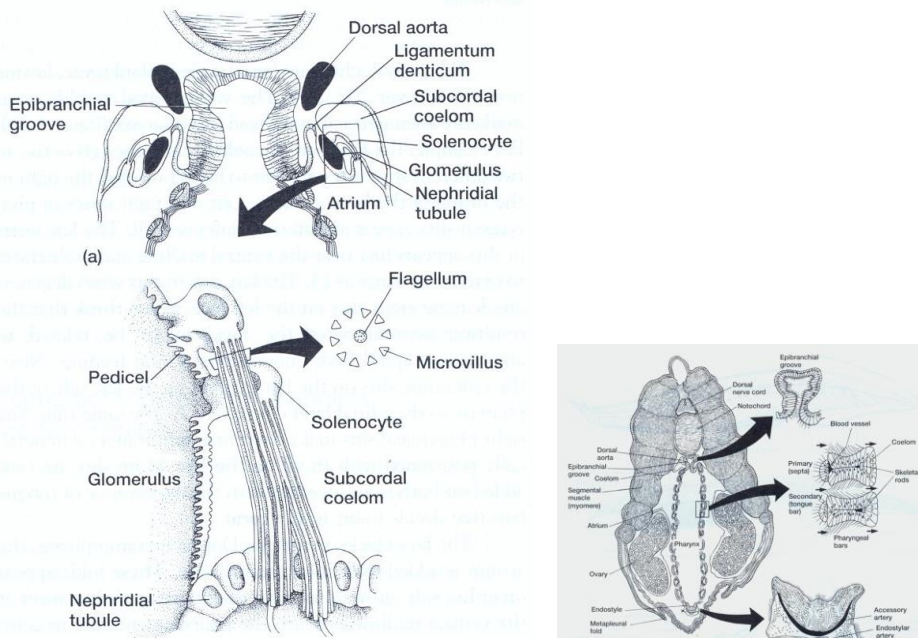


FIG. 2.7. Section through the skin of amphioxus. (After Krause.)

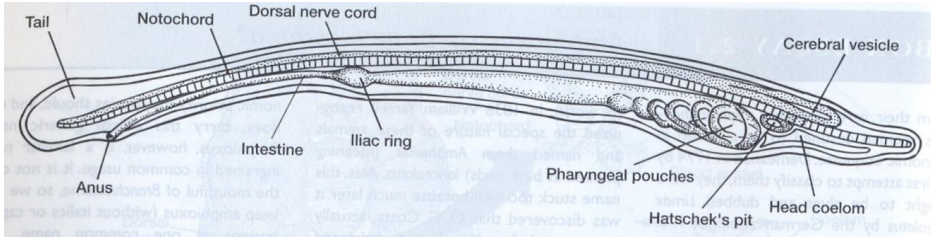
گردش خون: قلب خاص ندارد. گردش خون بسته. تنفس،



دفع: حدود ۱۰۰ جفت نفریدیوم،



سیستم عصبی - حسی: مغز میانی با گودال بویایی و طناب عصبی پشتی با انشعابات حرکتی و حسی به عضلات و نقاط بدن. چاله هاشک ترشح هورمون های عصبی را بر عهده دارد.



تولید مثل: جدا جنس اند. لقاح خارجی و دارای مراحل لاروی

