

Fylogeneze a diverzita obratlovců

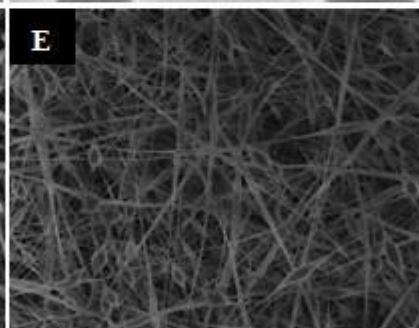
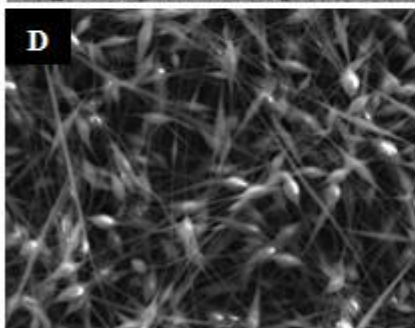
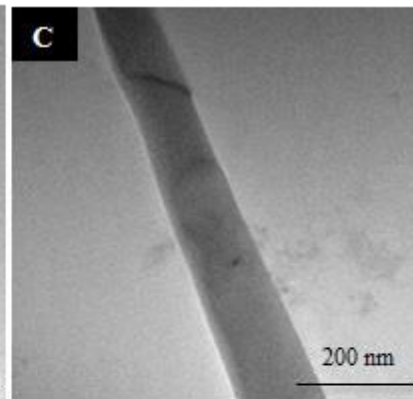
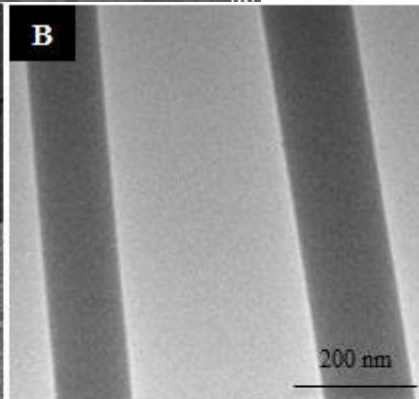
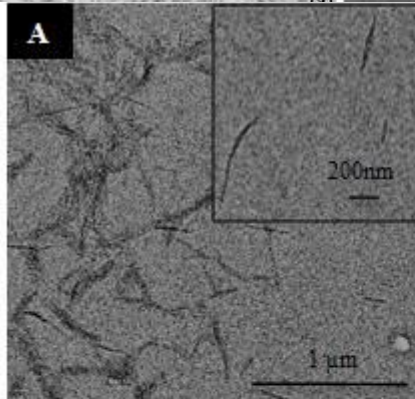
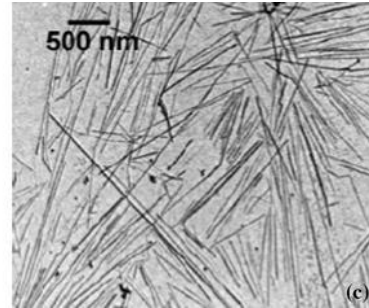
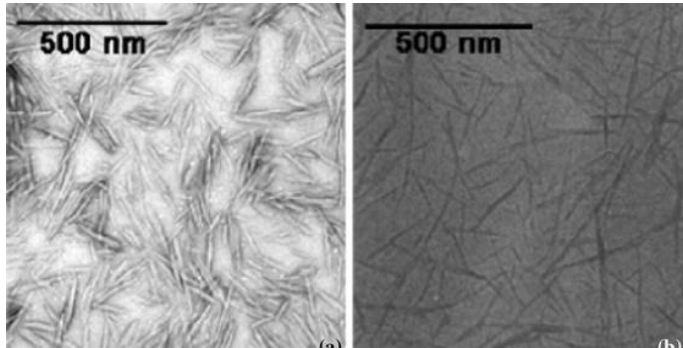
4. Urochordata

Urochordata, pláštěnci (Tunicata)

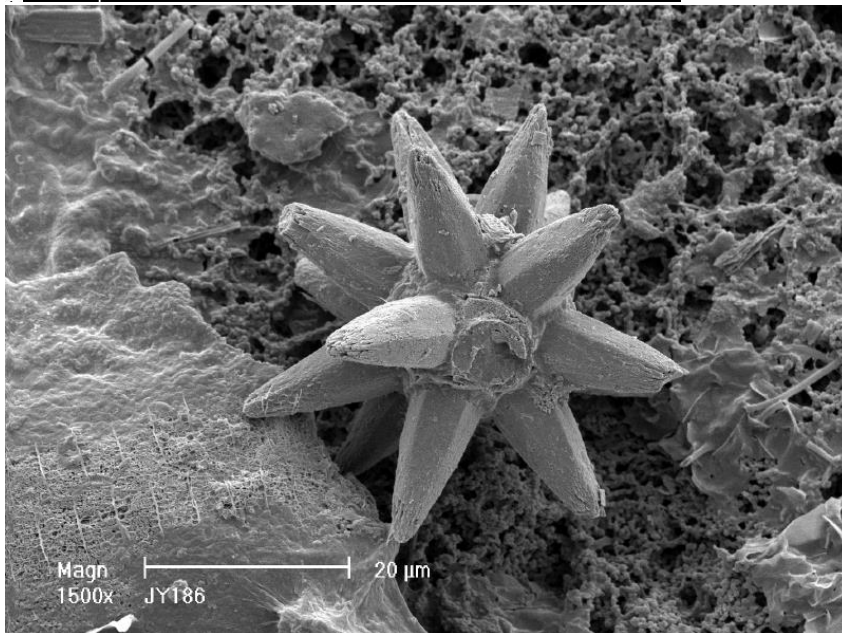
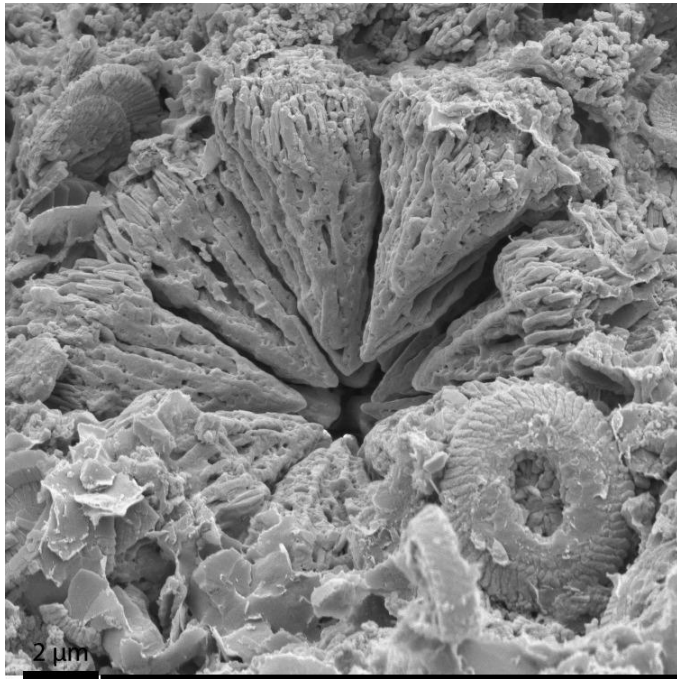
- charakteristické znaky
- systém



Polysacharid – celulóza s řadou stopových prvků
 Tunicinová vlákna velmi zvyšují konduktivitu elektrolytů
 Pleteně z polysacharidových filamentů
 Elektrochemické specifika - elektroporace



**Tunica – celuloza produkovaná
 celuloze-syntetázou (CesA gen –
 získaný horizontálním přenosem z
 prokaryotní DNA)**



Herdmania momus

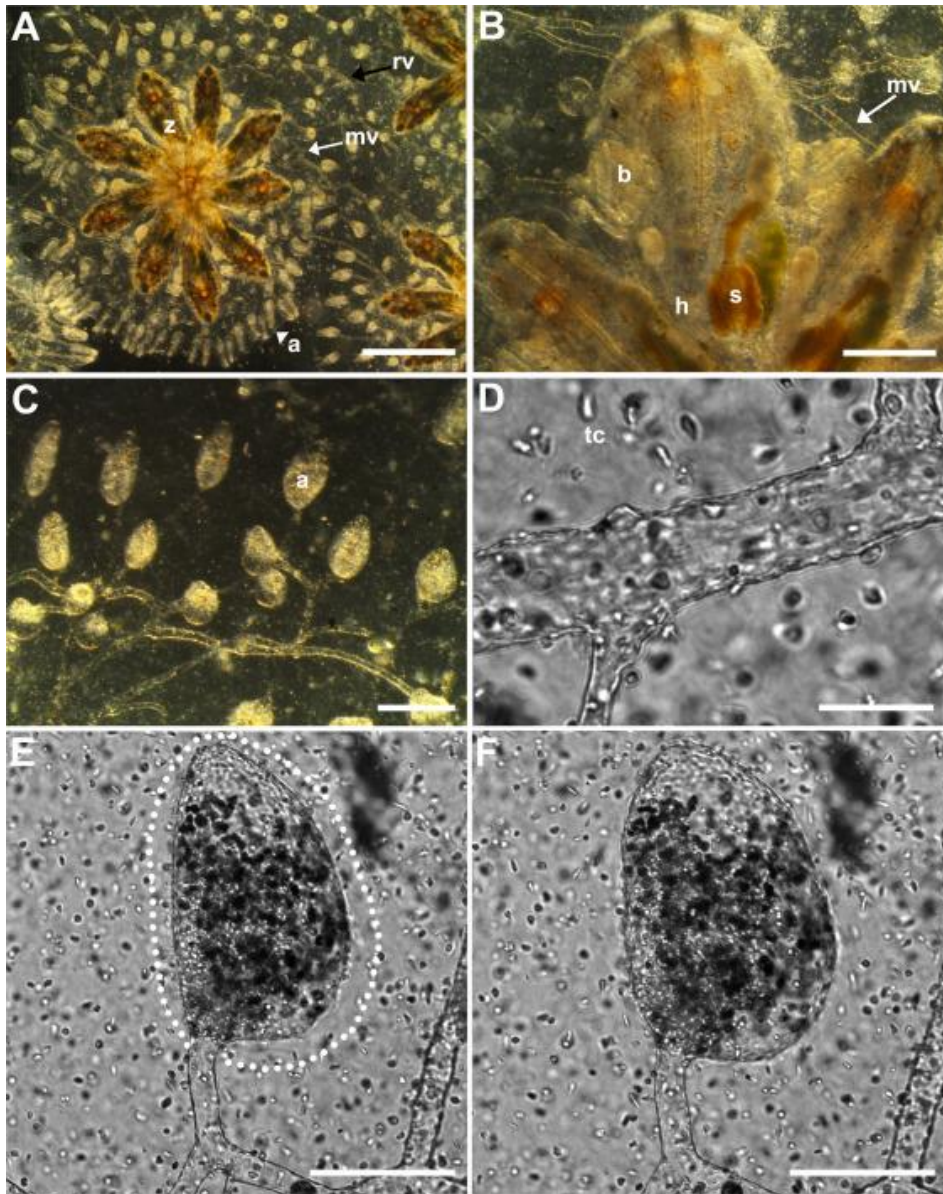
Vápenité CaCO_3 - vaterit - větvené spikuly

Odlišné od kalcitu a aragonitu

Zcela nový a velmi komplikovaný případ biomineralizace

Mezi spikuly se usazují řasy – porostou celou sumku

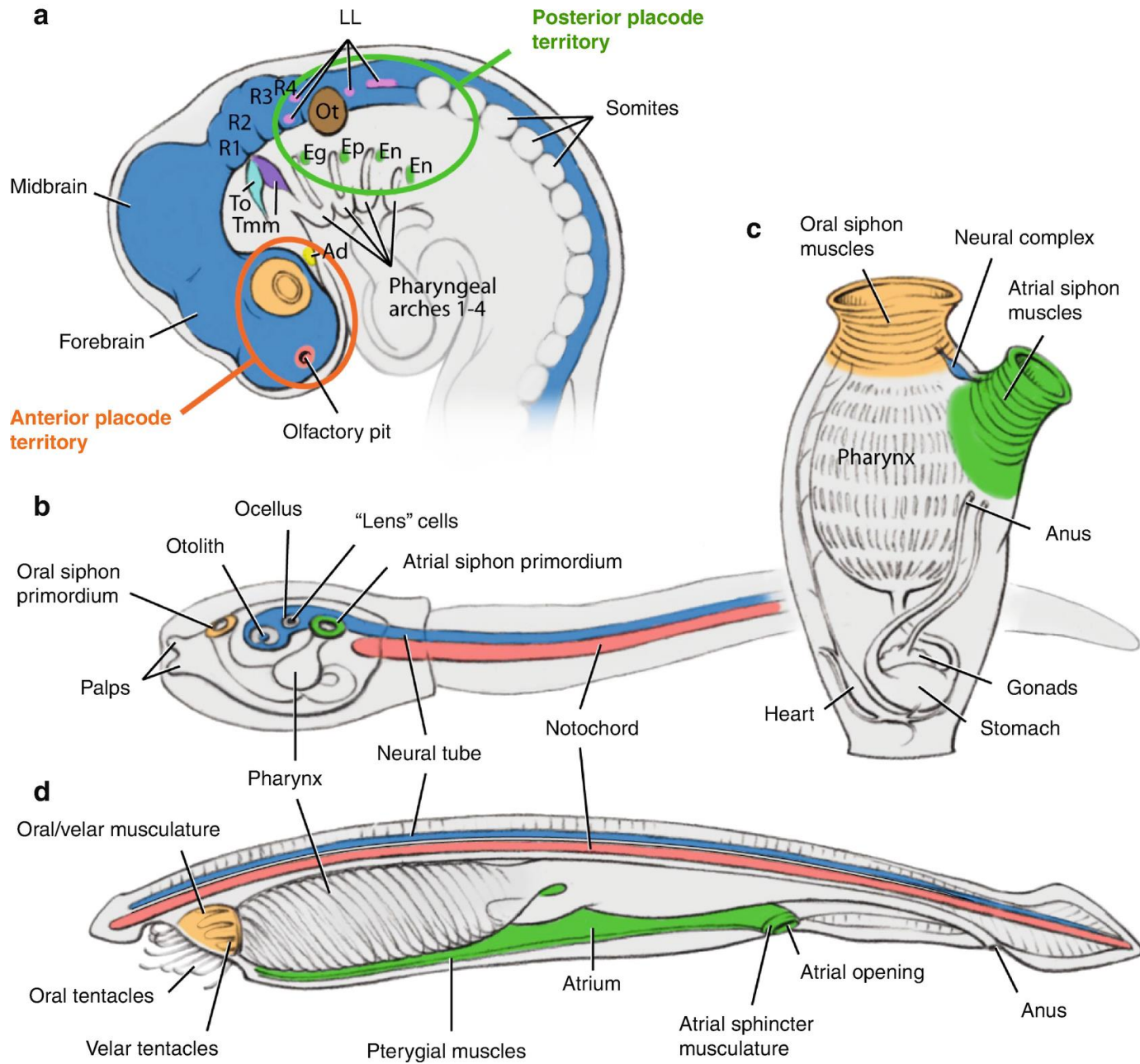
Plášť – autonomní, extraindividuální buňky, integrace strukturálních elementů



- **regresní vývoj:**

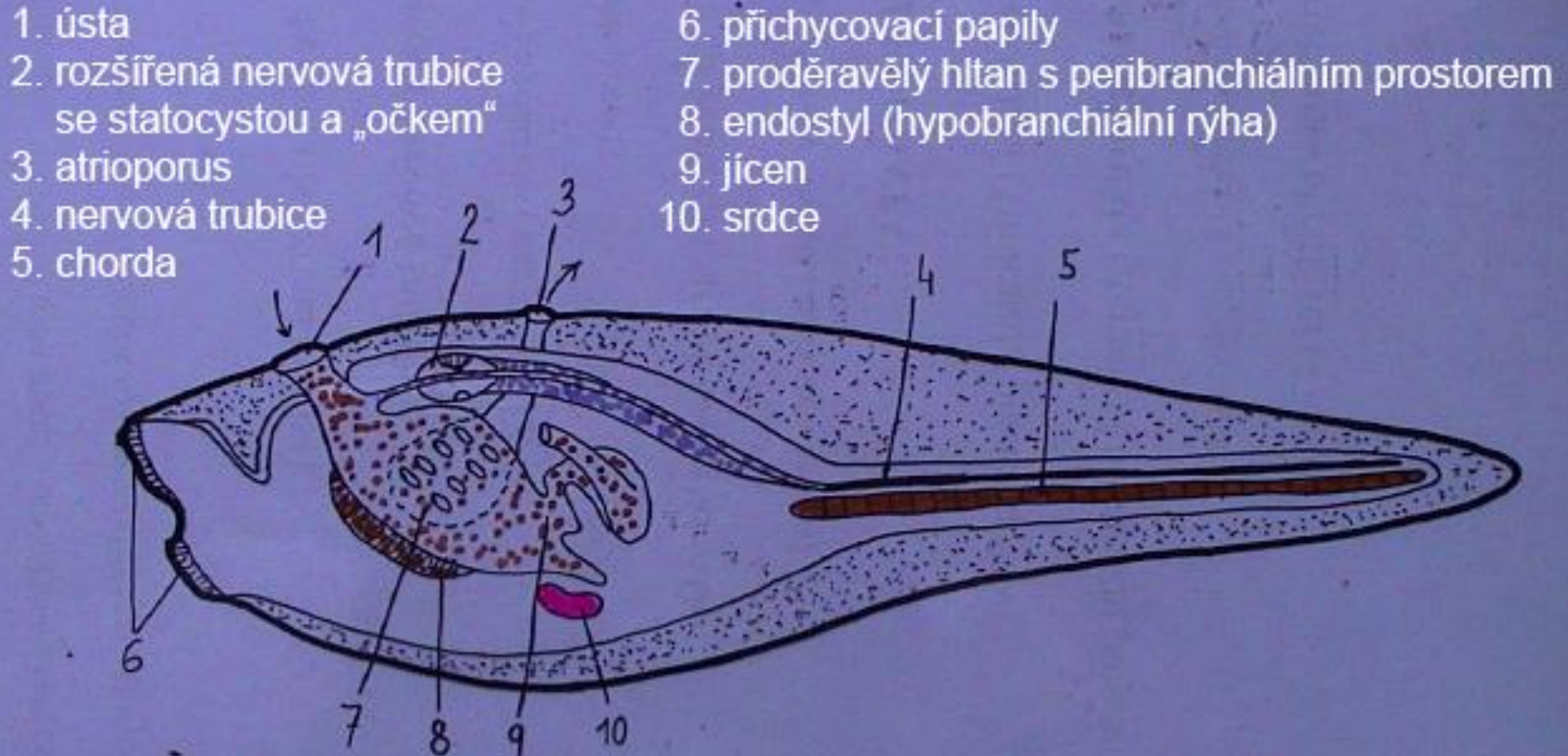
pohyblivá larva (aktivita) → pasivní dospělec

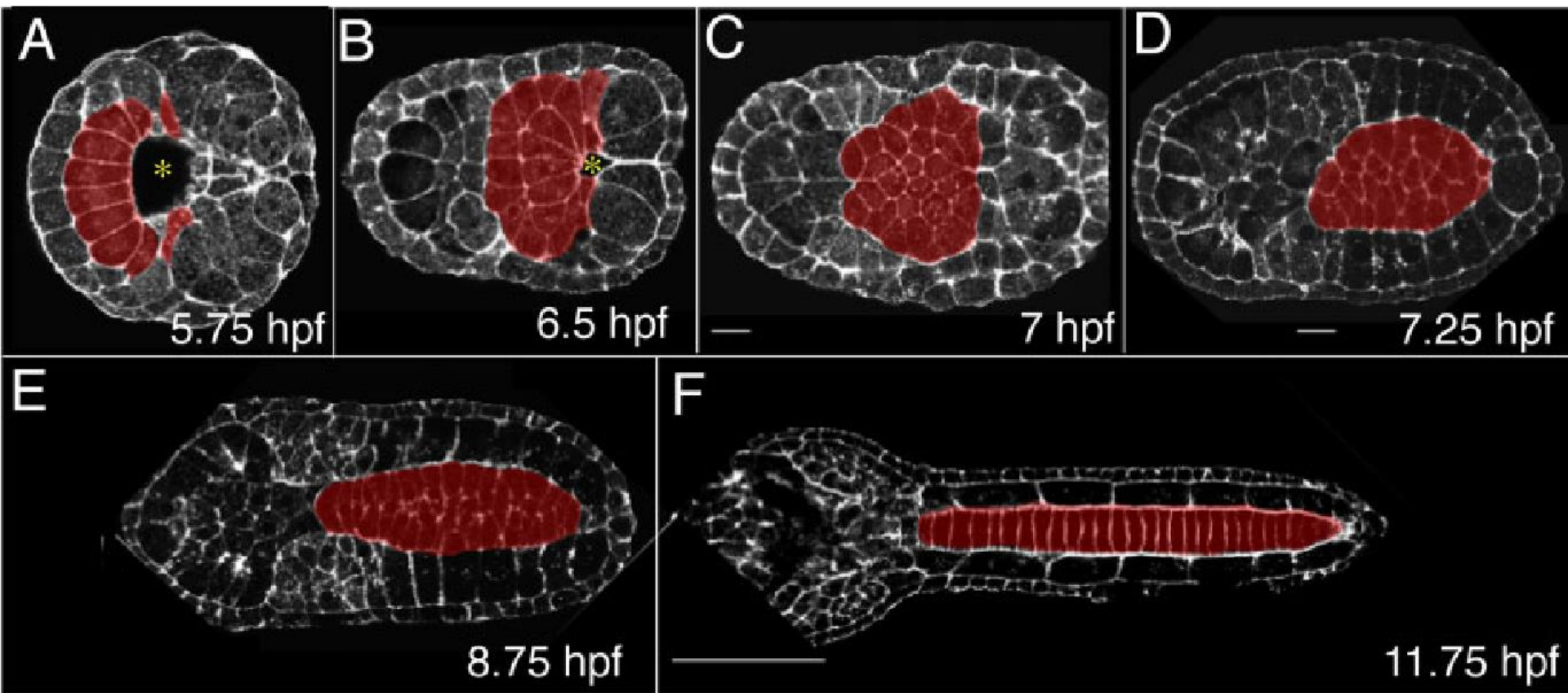
- **jednovrstevná pokožka, plášť z tunicinu (podobný celulóze)**
- chorda jen v ocásku larev (uro-)
- nervová trubice jen u larev, jinak jen cerebrální ganglion
- **peribranchiální prostor, atrioporus**
- **otevřená cévní soustava, srdce se střídavou pulzací**, krev s hemovanadinem (vanad), až 10 typů krevních buněk
- endostyl - příjem potravy filtrací
- hermafrodité s nepárovými gonádami
- složité rozmnožování, i **metageneze**
- **jediný shluk Hox genů** (i rozptýleny v genomu mimo shluk) s rozsáhlou ztrátou cca ½ genů a změnou sekvencí; v homeoboxu přítomny **introny**



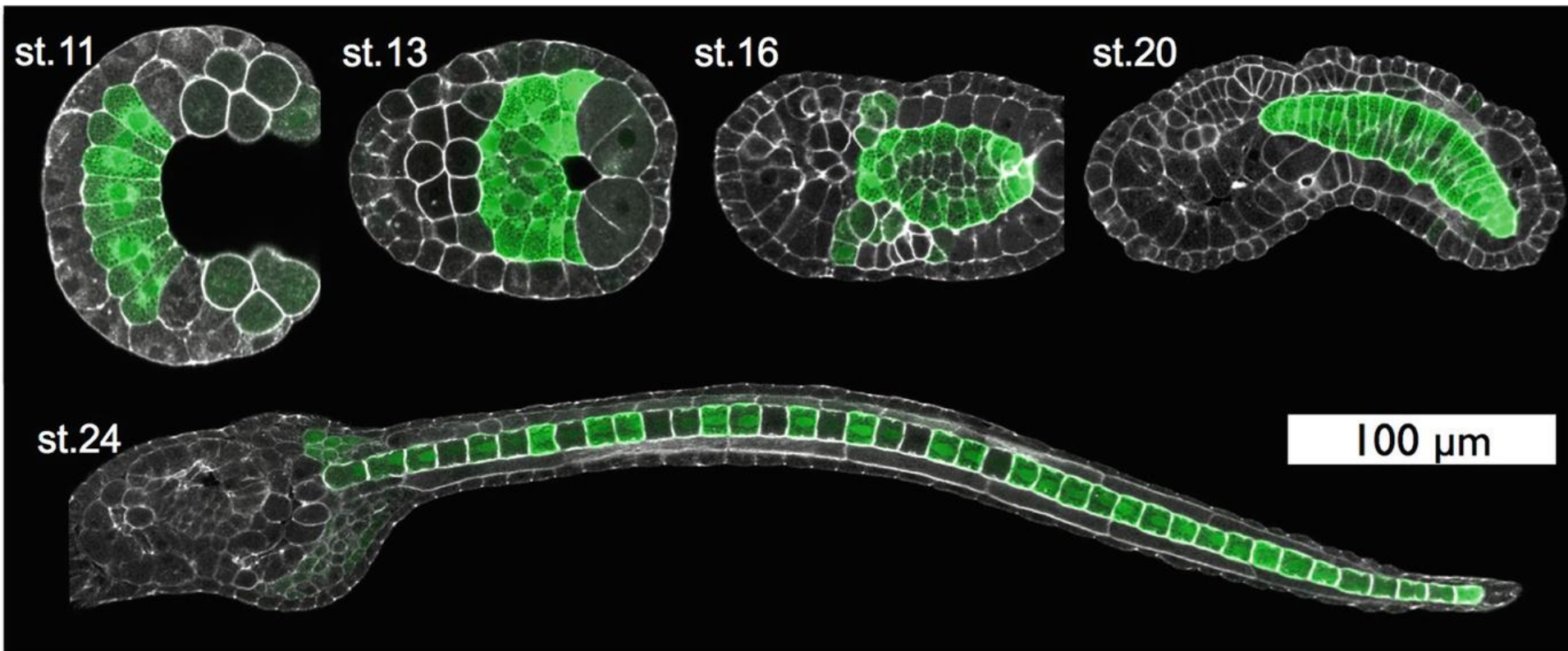
pohyblivá larva

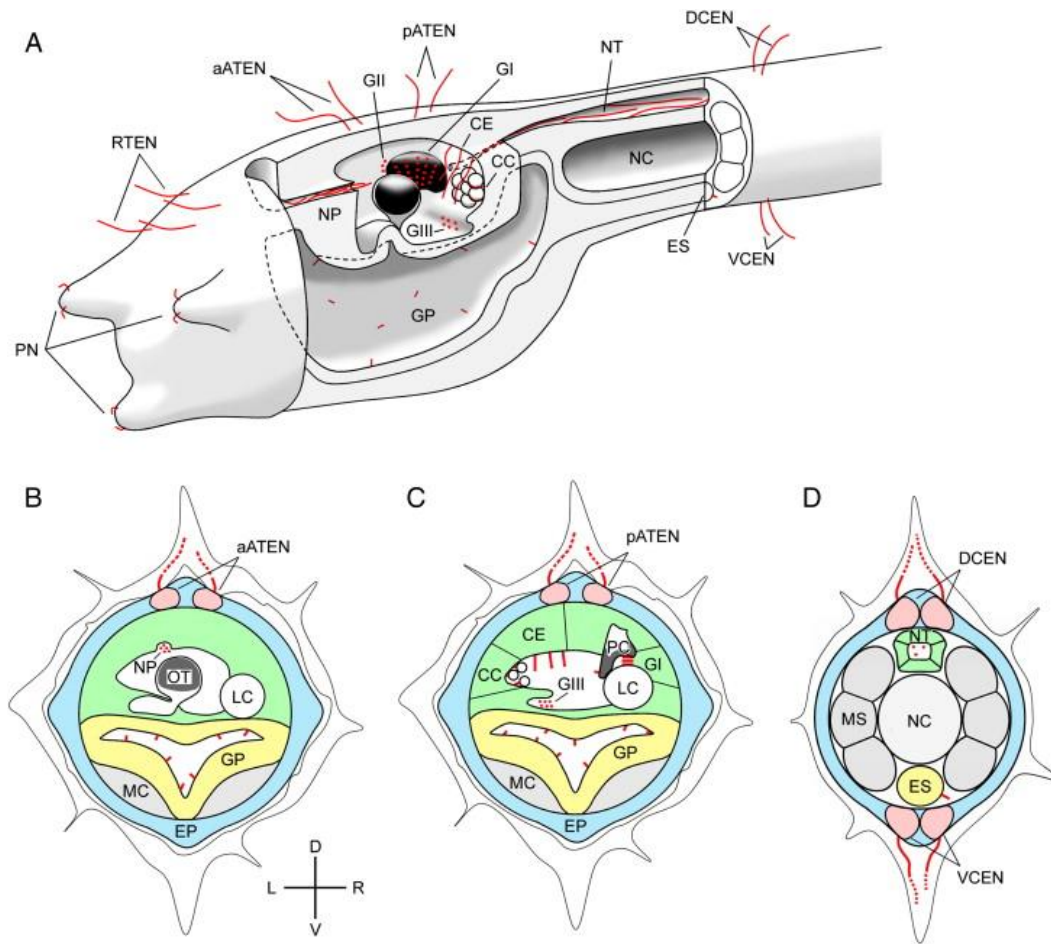
notochord, nervová trubice, faryngotremie, endostyl,
metameri svalstvo, ocas



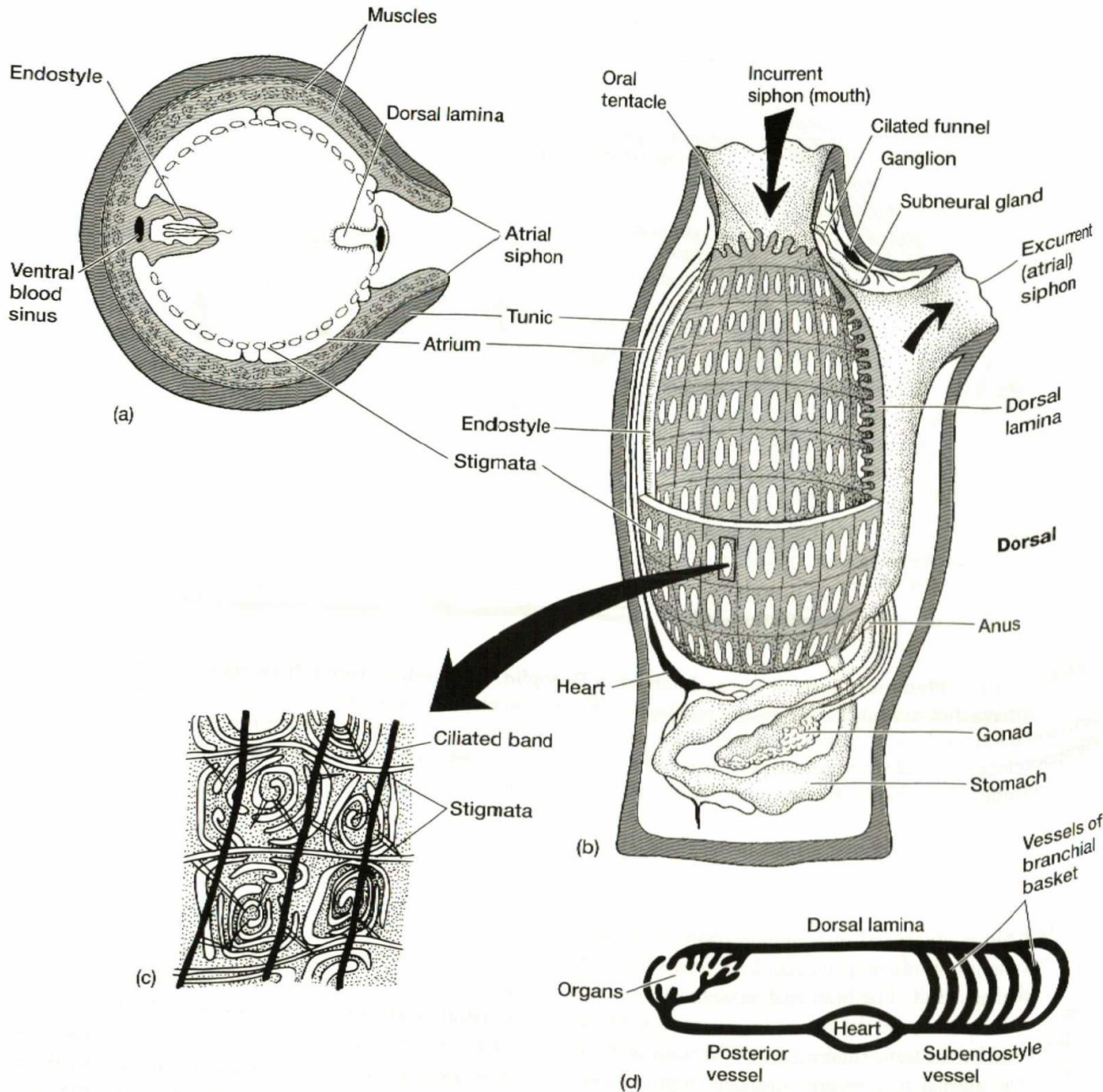


Ascidian notochord development from the onset of gastrulation to the completion of convergent extension. A: Ten presumptive notochord cells (red) form a semicircular arc anterior to the blastopore (*). B,C: Two rounds of cell division generate 20 (B) and finally 40 notochord cells that form a monolayer epithelium (C). D–F: Infolding (not shown here) and convergent extension transform the notochord precursor into a column of 40 stacked cells. To collect these images *Ciona savignyi* embryos were stained with bodipy–phalloidin and imaged with a laser scanning confocal microscope. Hpf, hours postfertilization at 18°C. All images are dorsal view, with anterior to the left.





Schematic representation of ciliary distribution in *Ciona tadpole* larvae. (A) Stereoscopic representation showing the positions of [cilia](#) observed in this study. (B–D) Transverse views at the levels of [otolith](#) (B), ocellus (C), and the middle of the tail region (D). Cilia are indicated in red. Note that cilia on atrial primordia and those observed on non-neuronal epidermal cells are not included in this drawing. PN, papillar neuron; aATEN, anterior apical trunk epidermal neurons; pATEN, posterior apical trunk epidermal neuron; DCEN, dorsocaudal epidermal neurons; VCEN, ventrocaudal epidermal neurons; GI, group I [photoreceptor](#); GII, group II photoreceptor; GIII, group III photoreceptor; NP, neurohypophysial duct; CE, ciliated [ependymal cell](#); CC, coronet cell; GP, gut primordium; NT, [neural tube](#); NC, [notochord](#); ES, endodermal strand; LC, lens cell; OT, otolith; PC, [pigment cup](#); MC, [mesenchyme cell](#); MS, muscle cell



U většiny jen žaberní koš s endostylem+střevo

Coelom redukován na perikard a gonády

Spojovací znak – vnější plášť tunika (polysacharid tunicin+složitá vnitřní stavba)

- filtrace potravy

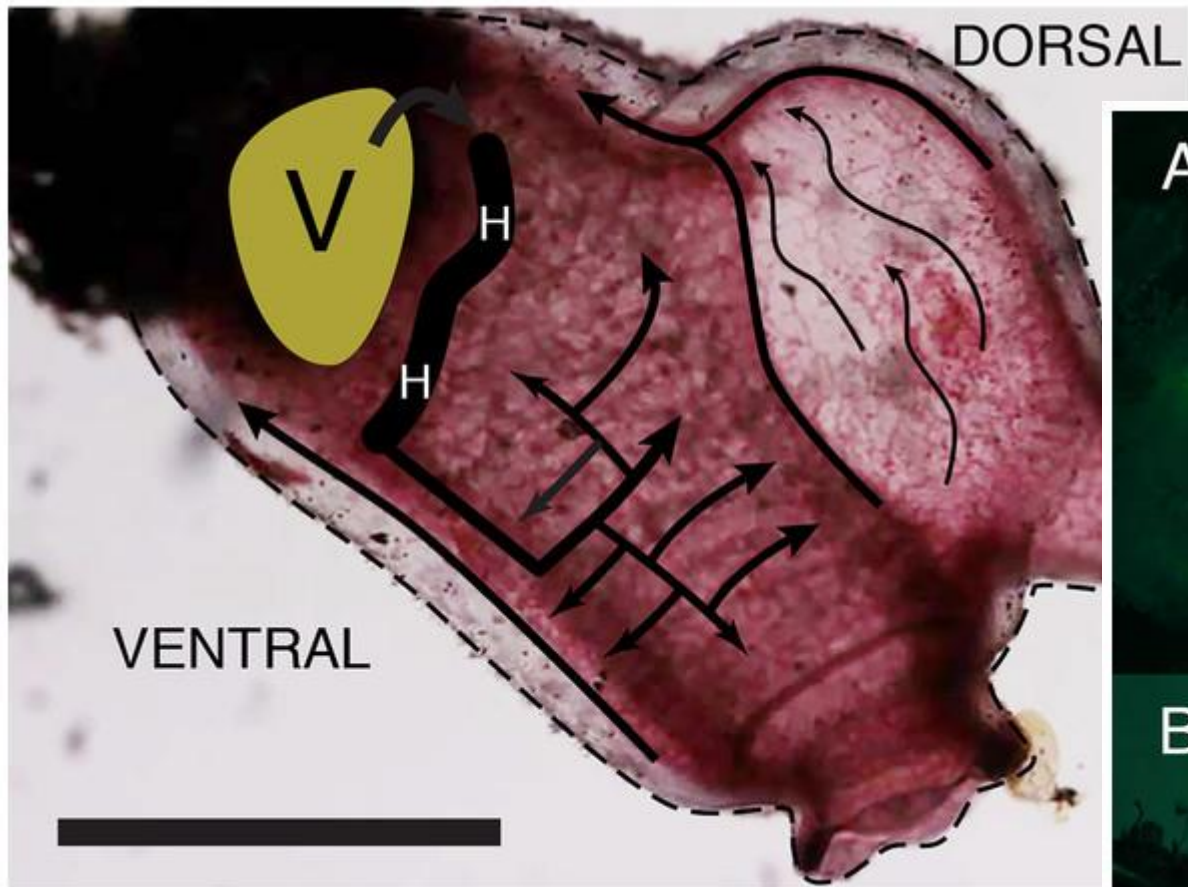
- žaberní vak vystlán slizem pokrývajícím řasinkové buňky
- endostyl s žláznatými a bičíkatými buňkami
- peripharyngeální pruhy (spojení endostylu a epibr. lišty)
- epibranchiální rýha/lišta

- rozmnožování

- proterandričtí (dříve dozrávají samčí buňky) hermafrodité
- oplození mimotělní
- nepohlavní vznik kolonií pučením

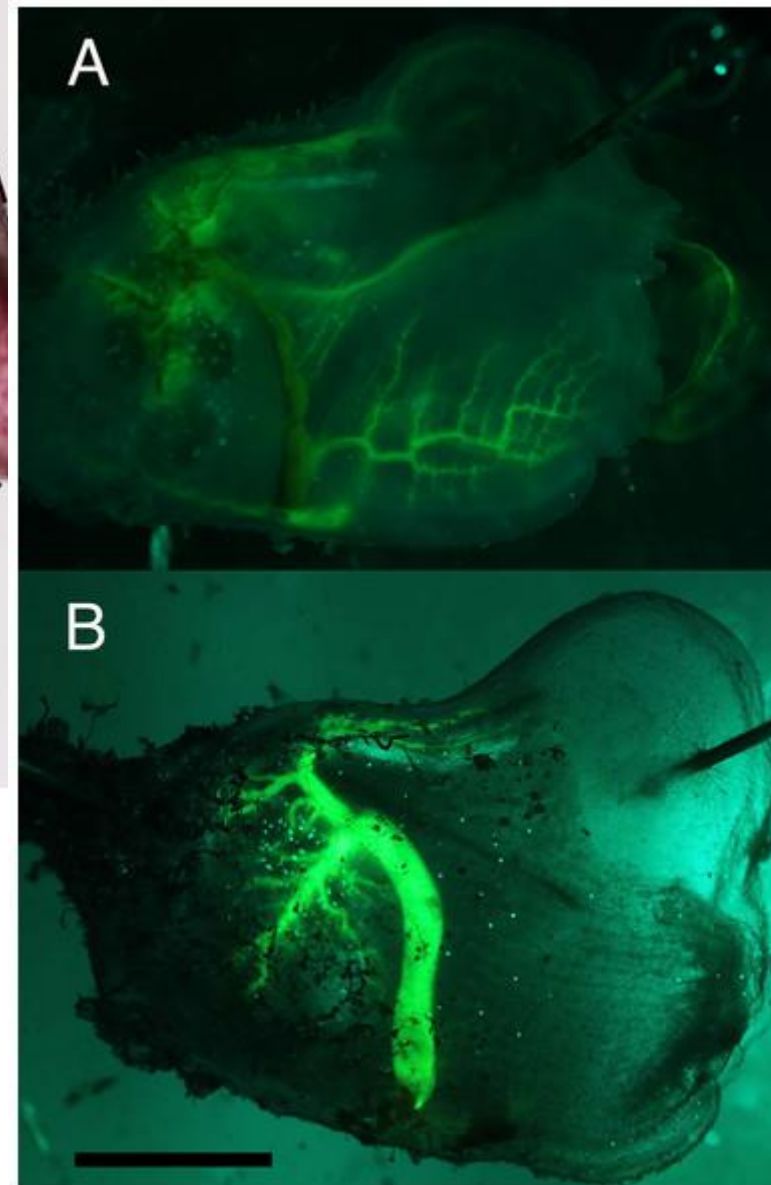
- ekologie

- mořští kosmopolité, převážně v litorálu (do 50 m)
- krátký život larvy (min-hod), fototaxe (poz.-neg.)

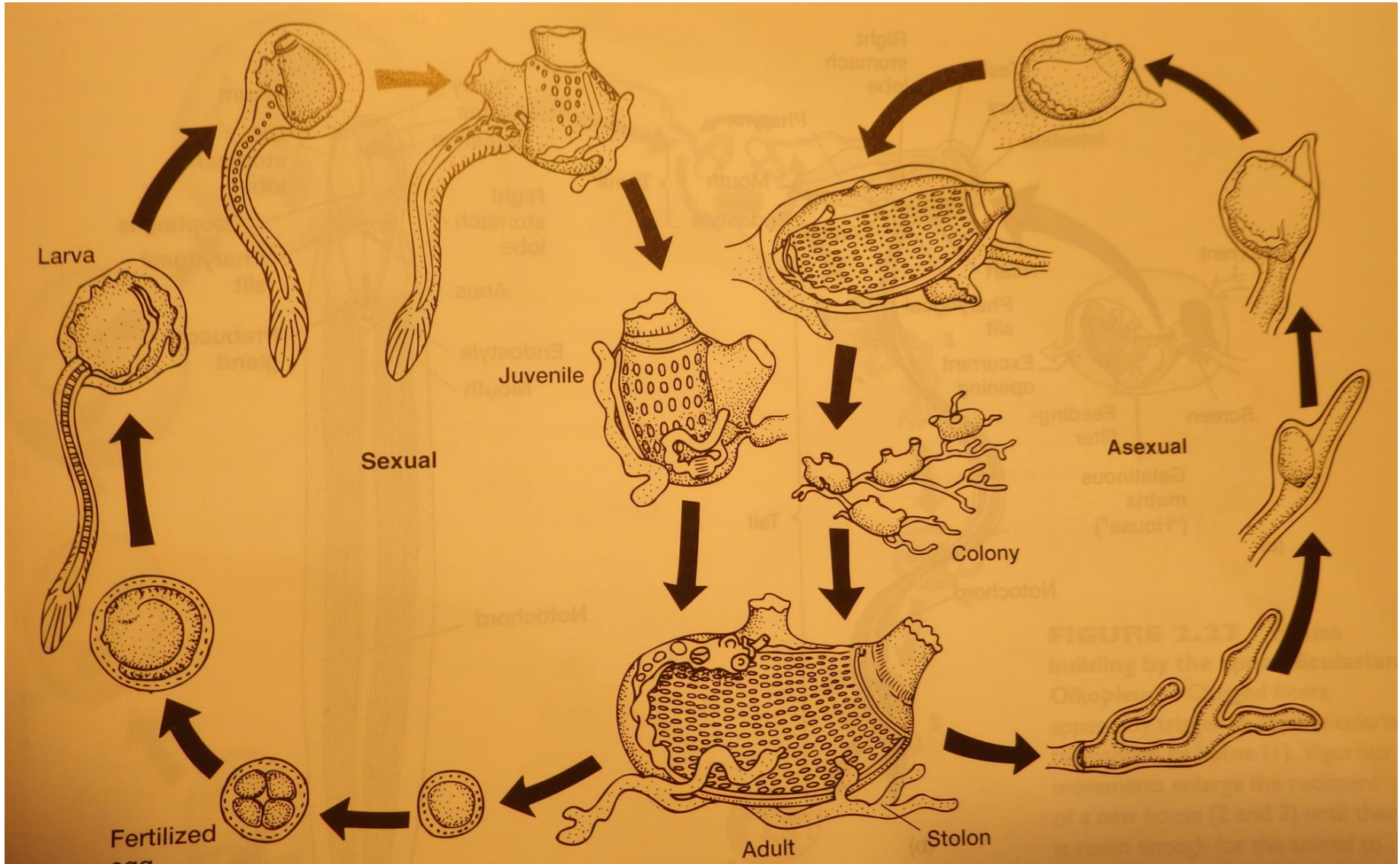


https://www.youtube.com/watch?v=SM8_wG-XSVg

Pohyb krve v obou směrech, reverzní srdce



reprodukce



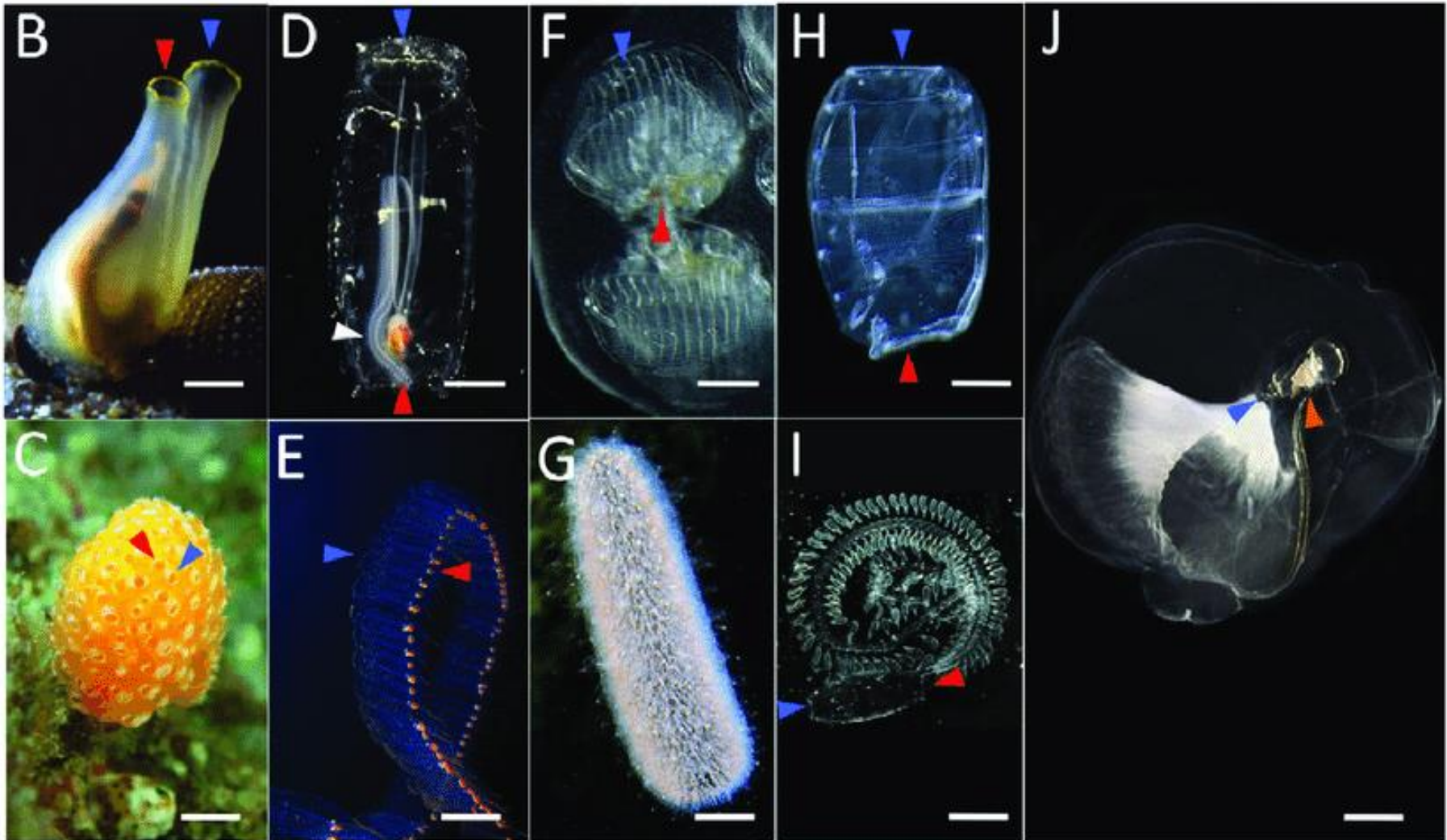
Ascidian

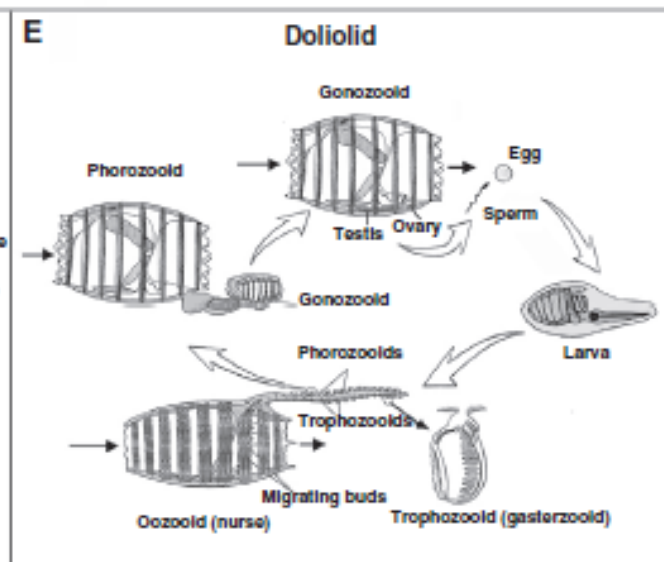
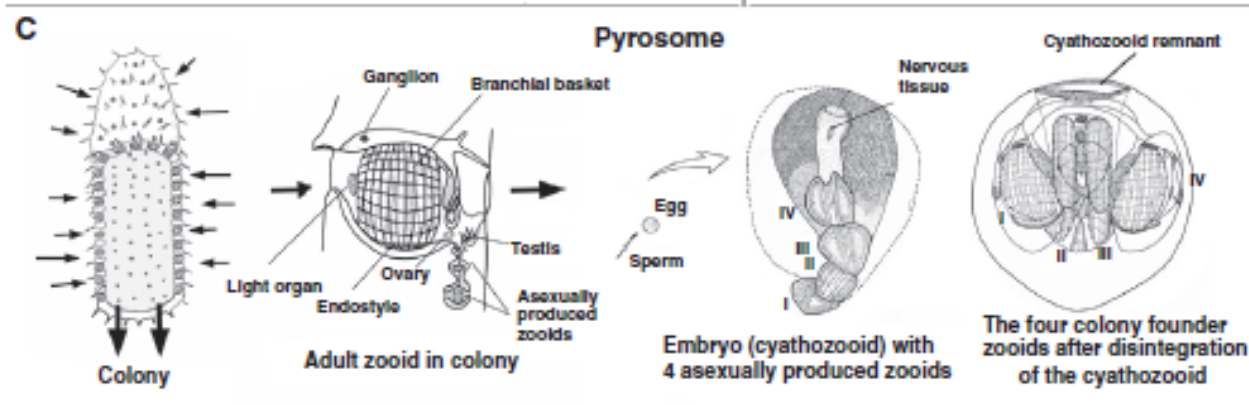
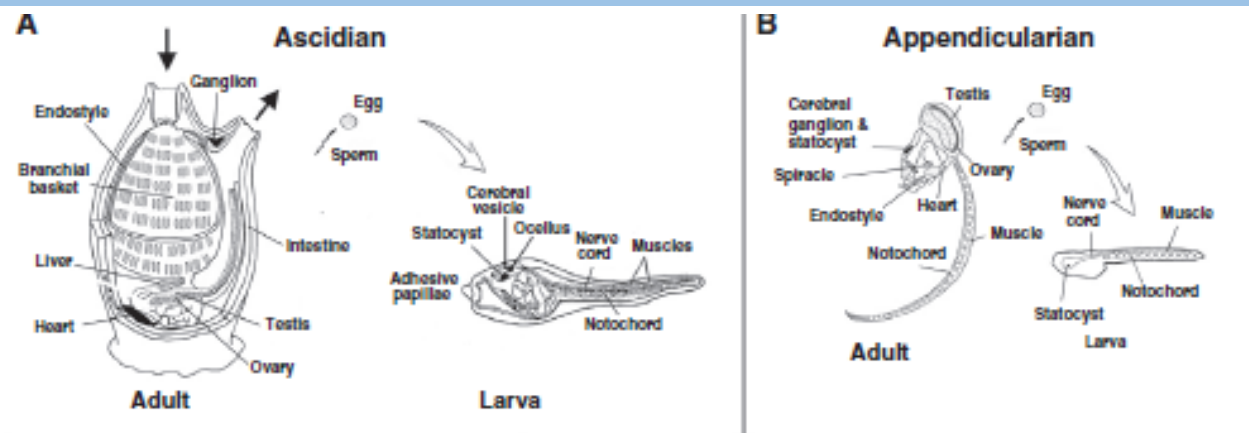
Salp

Pyrosome

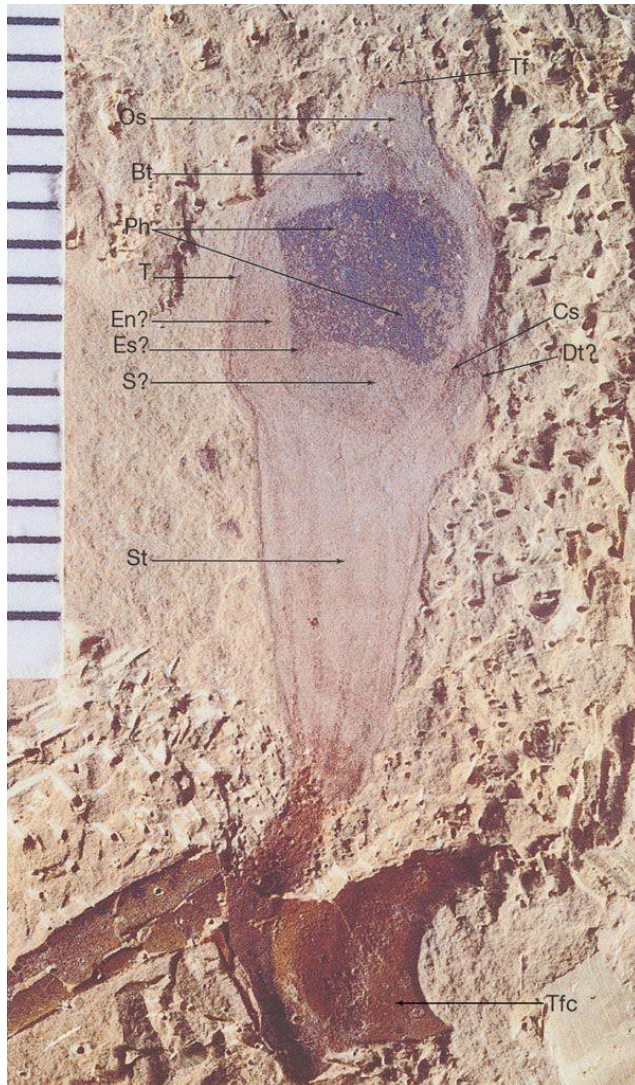
Doliolid

Appendicularian





Shankouclava



The first tunicate from the Early Cambrian of South China



Jun-Yuan Chen, Di-Ying Huang, Qing-Qing Peng, Hui-Mei Chi, Xiu-Qiang Wang, and Man Feng

PNAS July 8, 2003 100 (14) 8314-8318; <https://doi.org/10.1073/pnas.1431177100>

Edited by Michael S. Levine, University of California, Berkeley, CA (received for review February 27, 2003)

Article

Figures & SI

Info & Metrics

PDF

Abstract

Here we report the discovery of eight specimens of an Early Cambrian fossil tunicate *Shankouclava* near Kunming (South China). The tunicate identity of this organism is supported by the presence of a large and perforated branchial basket, a sac-like peripharyngeal atrium, an oral siphon with apparent oral tentacles at the basal end of the siphonal chamber, perhaps a dorsal atrial pore, and an elongated endostyle on the mid-ventral floor of the pharynx. As in most modern tunicates, the gut is simple and U-shaped, and is connected

„Ascidiacea“ sumky (parafylie)

1900, přisedlí, vakovité tělo, i kolonie

Aplousobranchiata – pospolitky

Phlebobranchiata – pravé sumky

Stolidobranchiata - zřasenky

Thaliacea - salpy

50, pelagičtí, soudečkovité tělo, metageneze, i kolonie

Pyrosomida-ohnivky, Cyclomyaria-kruhosvalí, Desmomyaria-pásmosvalí

Appendicularia (Larvacea, Copelata) - vršenky

60, pelagičtí, neotenie, jen solitérní, volně ve schránkách se sítkami, 3 čeledi - Oikopleuridae, Fritillariidae, Kowalevskiidae

„Ascidiacea – sumky“

pospolitky (Aplousobranchiata)

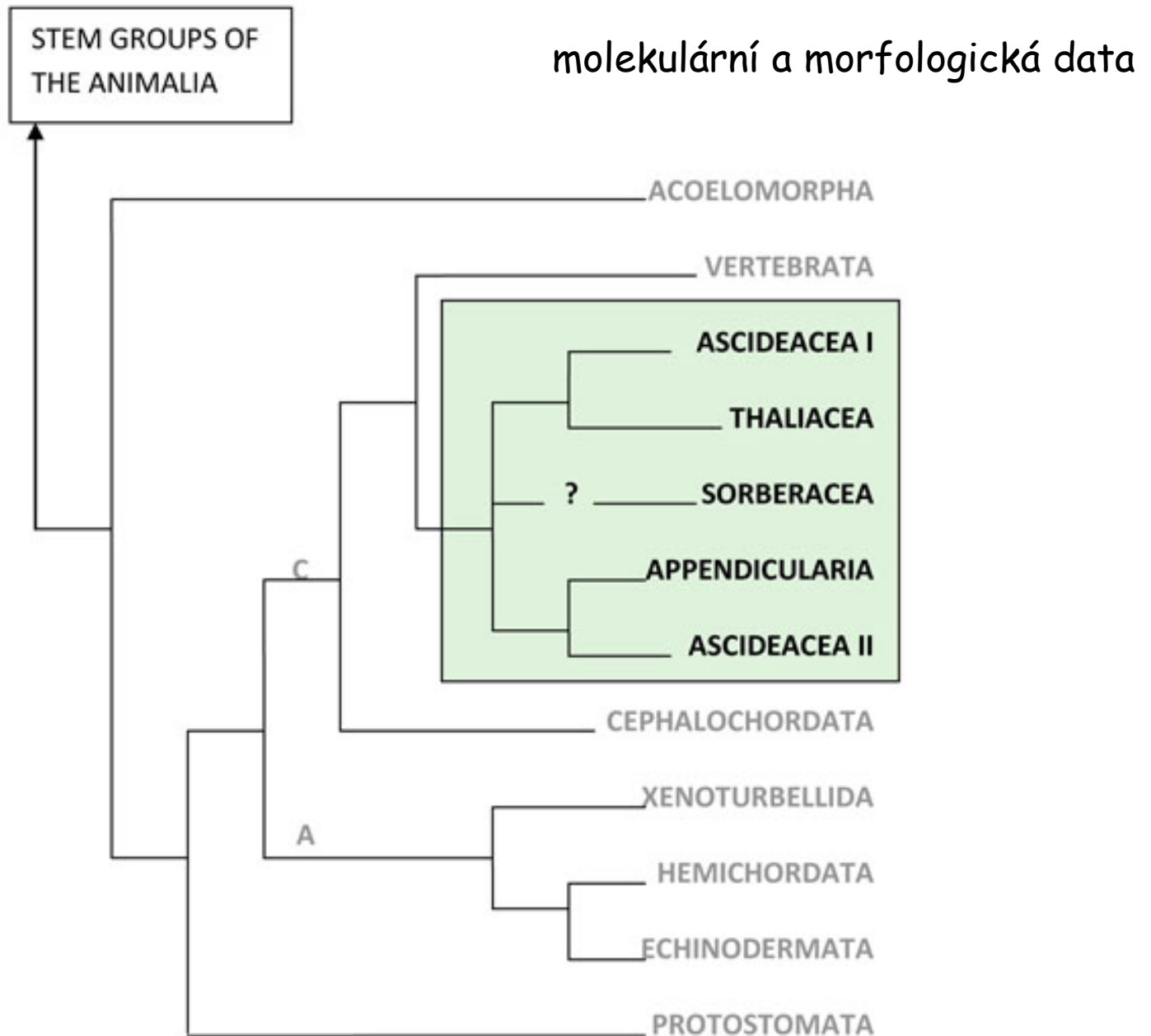
koloniální, larvy mají horizontální ocásek, nemají společný plášť ani kloaku

pravé sumky (Phlebobranchiata)

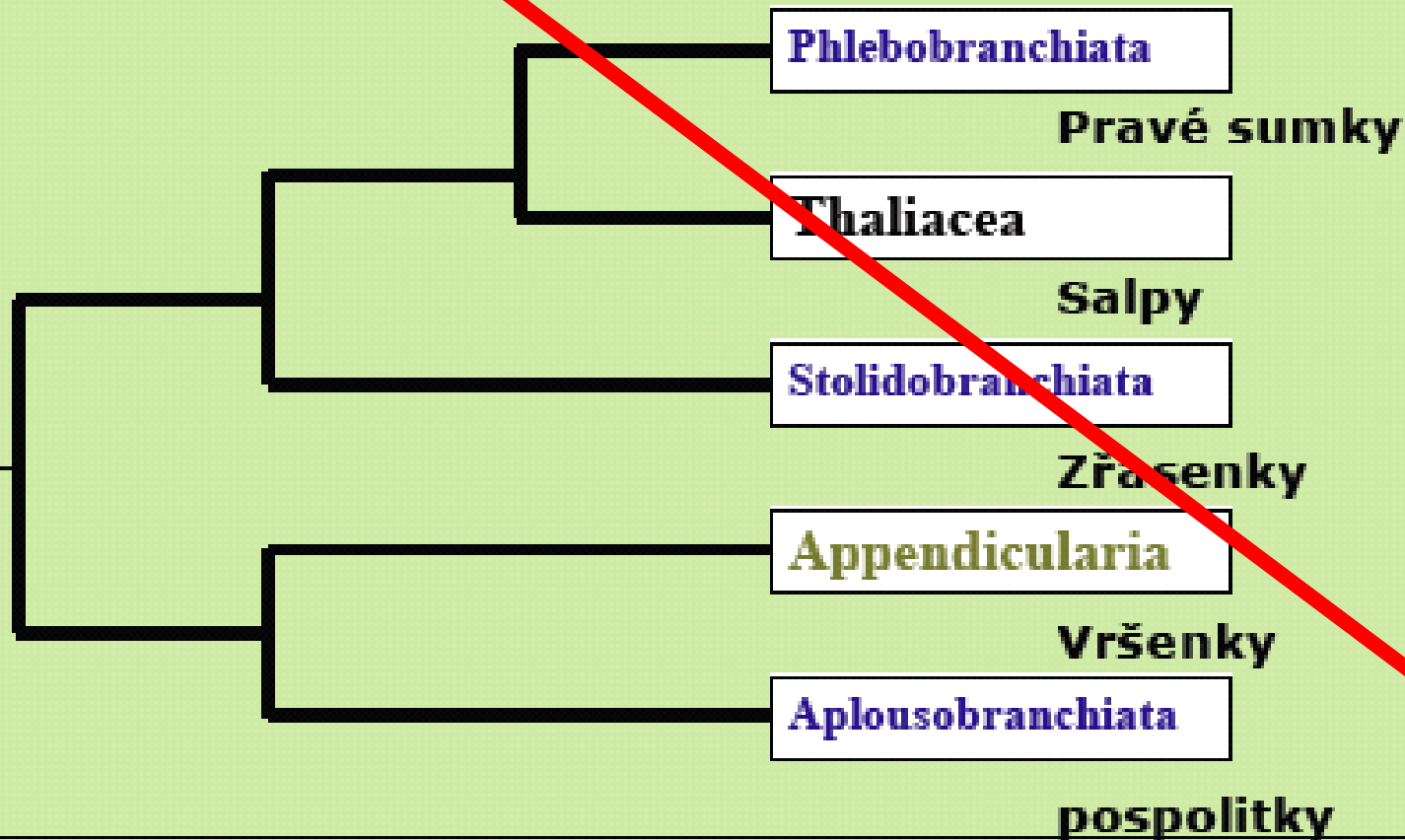
solitérní i koloniální, bez synanscidií

zřasenky (Stolidobranchiata)

známější druhy koloniální se společným pláštěm a kloakou (synascidie), ale i solitérní druhy



Tunicata (Urochordata) Fylogenetický strom žijících pláštěnců (Urochordata) odvozený ze sekvencí 18S rRNA:
Velmi podobná topologie stromu byla nalezena také při kombinaci molekulárních a morfologických znaků.
Podle Stach a Turbevill (2002).



Research article

Open Access

An updated 18S rRNA phylogeny of tunicates based on mixture and secondary structure models

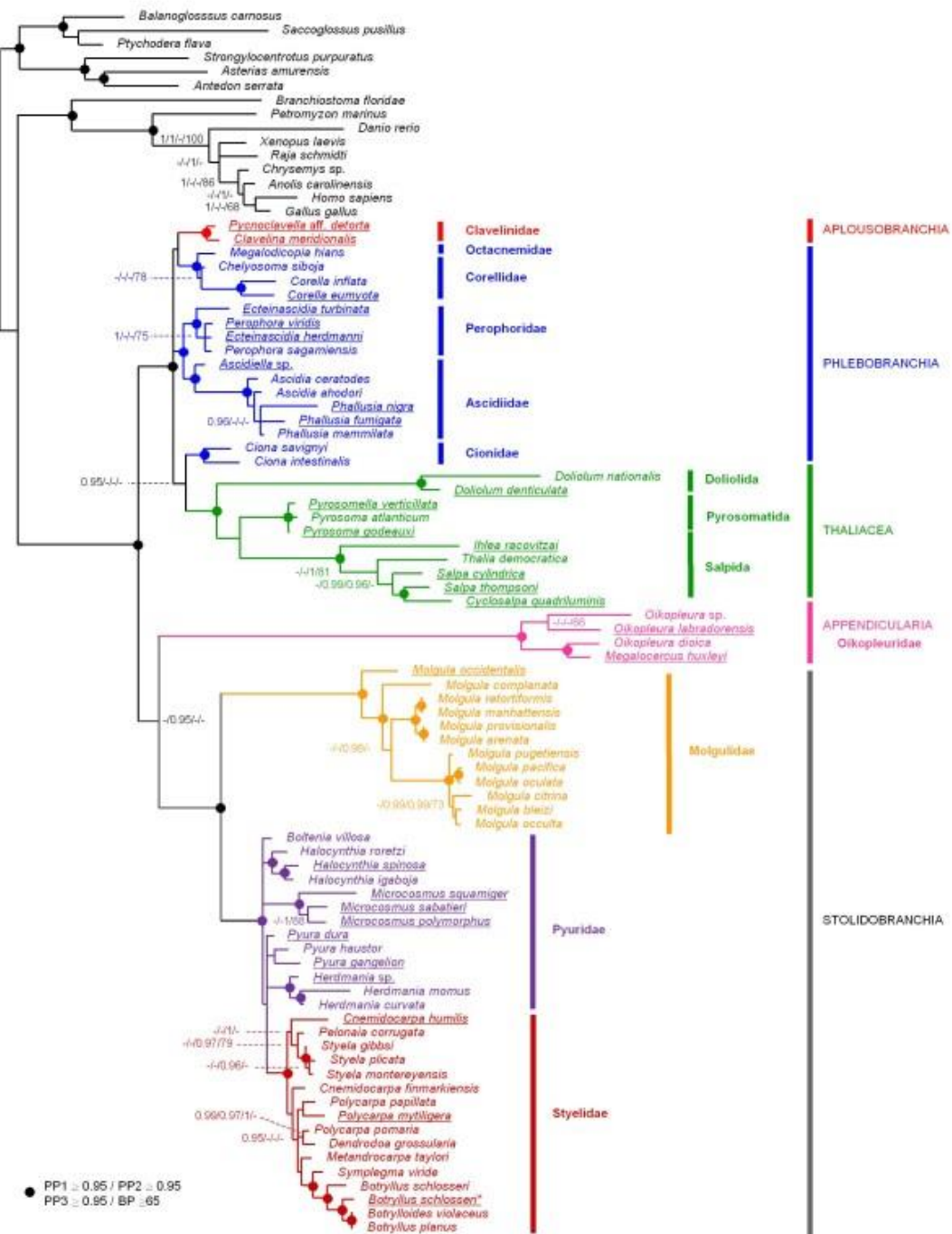
Georgia Tsagkogeorga^{1,2}, Xavier Turon³, Russell R Hopcroft⁴, Marie-Ka Tilak^{1,2}, Tamar Feldstein⁵, Noa Shenkar^{5,6}, Yossi Loya⁵, Dorothée Huchon⁵, Emmanuel JP Douzery^{1,2} and Frédéric Delsuc^{*1,2}

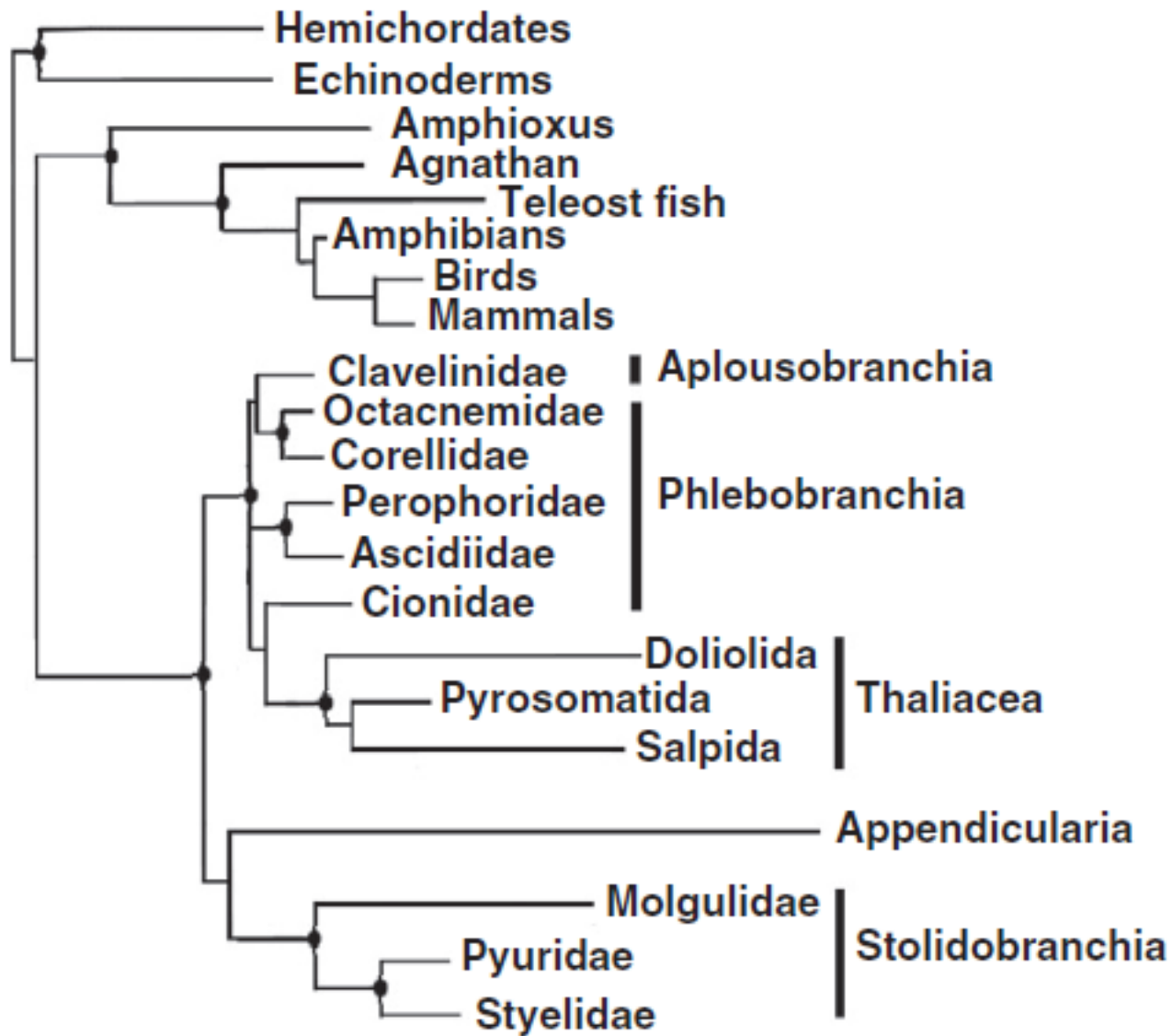
Address: ¹Université Montpellier 2, Institut des Sciences de l'Évolution (UMR 5554), CC064, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 05, France; ²CNRS, Institut des Sciences de l'Évolution (UMR 5554), CC064, Place Eugène Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 05, France; ³Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB, CSIC), Avda. Cala S. Francesc 14, 17300 Blanes (Girona), Spain; ⁴Institute of Marine Science, University of Alaska Fairbanks, Fairbanks, Alaska, USA; ⁵Department of Zoology, George S. Wise Faculty of Life Sciences, Tel Aviv University, Tel Aviv, 69978, Israel and ⁶Department of Biology, University of Washington, Seattle WA 98195, USA

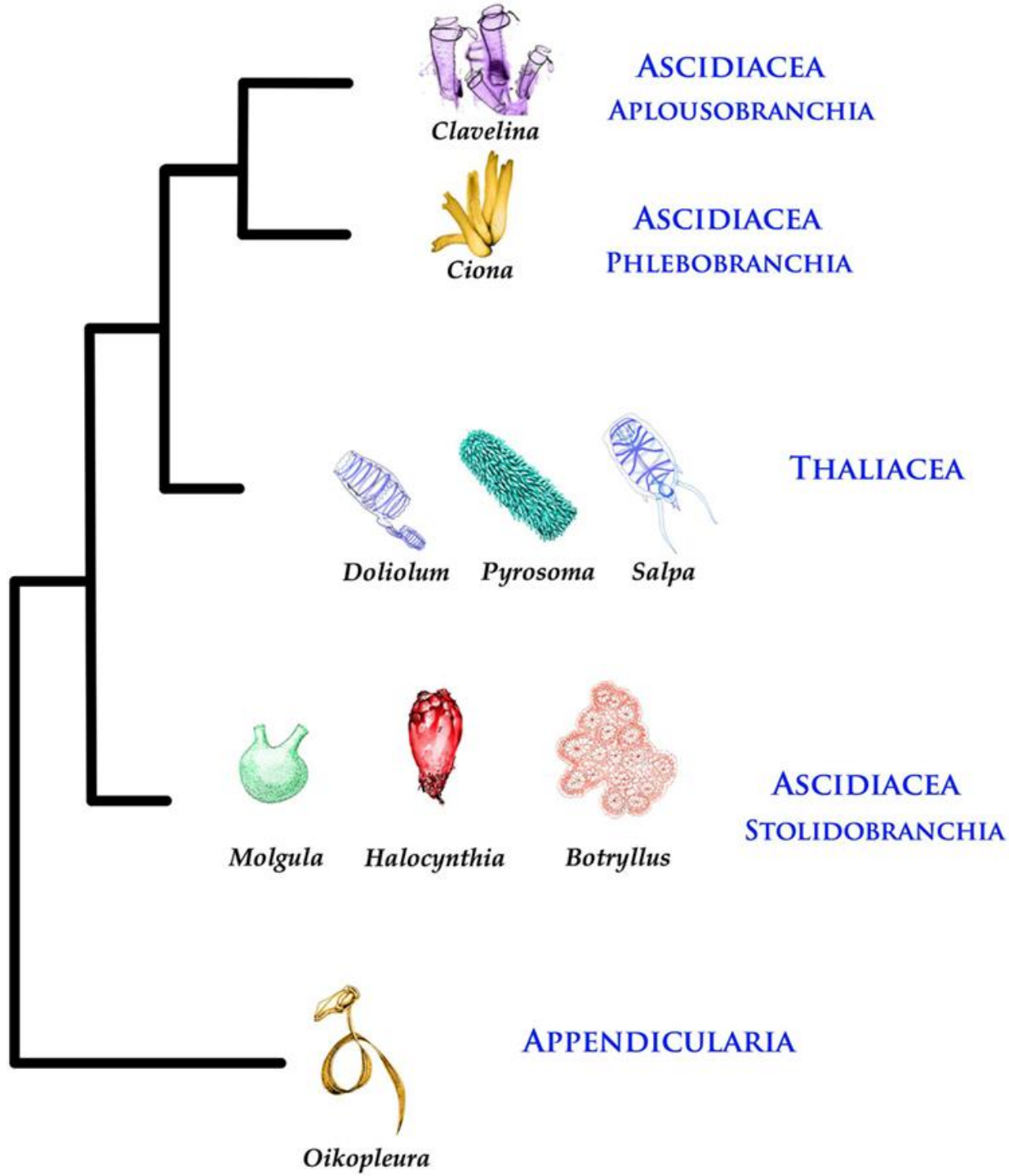
Email: Georgia Tsagkogeorga - Georgia.Tsagkogeorga@univ-montp2.fr; Xavier Turon - xturon@ceab.csic.es;

Russell R Hopcroft - hopcroft@ims.uaf.edu; Marie-Ka Tilak - Marie-Ka.Tilak@univ-montp2.fr; Tamar Feldstein - tfieldste@post.tau.ac.il;

Noa Shenkar - nshenkar@u.washington.edu; Yossi Loya - yosiloya@post.tau.ac.il; Dorothée Huchon - huchond@post.tau.ac.il;

Emmanuel JP Douzery - Emmanuel.Douzery@univ-montp2.fr; Frédéric Delsuc^{*} - frederic.delsuc@univ-montp2.fr^{*} Corresponding author





„Ascidiacea“ – sumky

sběrná skupina pro přisedlé formy (>2000 spp.) (? výchozí typ tělesné organizace pláštěnců)

- mořští, litorální , přisedlí, soliterní (Phlebobranchiata) i koloniální („Pleurogona“) mohutná tunika - u kolonií společná pro všechny (Stolidobranchiata)
- velký obžaberní prostor (atrium), přijímací a vyvrhovací otvor poblíž sebe, tráv. trubice tvaru U, nerv. gangl. (+nerv.žláza a coronární orgán) a vířivý epitel u přij. otvoru, endostyl, nepohl. rozmnožování (pučení z báze hltanu) a pohlavní, proternadrický hermafroditismus (první samec)

Sumky

Generalisovaní pláštěnci standardních vlastností (larva vs. dospělec, ad. sesilní, soliterní či koloniální, rozm. pohlavní i vegetativní, bentičtí filtrátoři, zejm. litorál

- žaberní vak vystlán slizem pokrývajícím řasinkové buňky
- endostyl s žláznatými a bičíkatými buňkami
- peripharyngeální pruhy
- epibranchiální rýha
- oplození mimotělní
- nepohlavní, vznik kolonií pučením
- mořští kosmopolité, převážně v litorálu (do 50 m)
- krátký život larvy (min-hod), fototaxe (poz-neg)
- monascidie - synascidie (regenerační schopnost)

monascidie

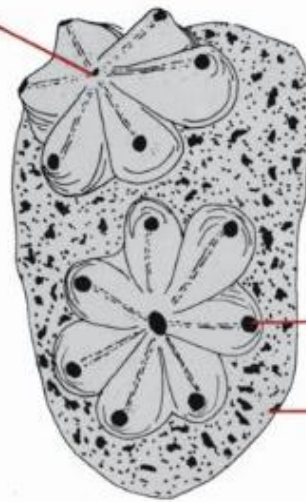
Clavelina lepadiformis

Clavellina dellavallei



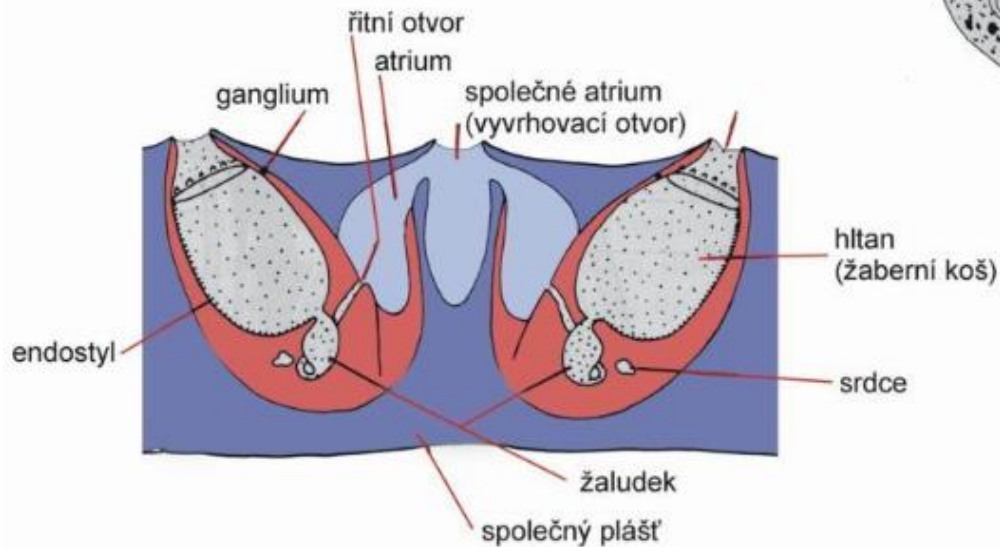
koloniální sumky

společný
vyvrhovací
otvor
(atrium)



otvor
bukální
nálevky
(ústní otvor)

společný
plášť



Ascidie koloniální (Botryllé)

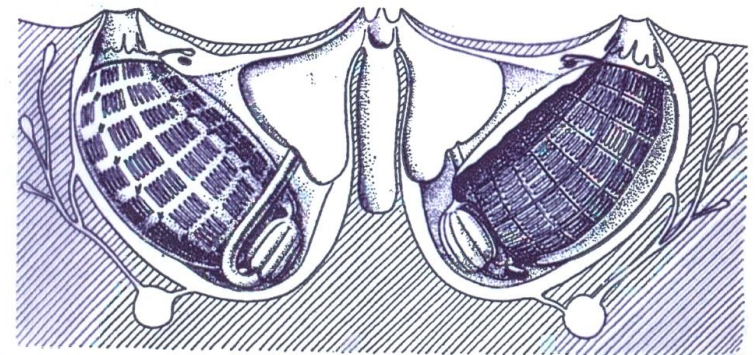


FIG. 27. — Schéma de deux ascidiozoïdes d'une cœnobie de *Botryllide* montrant le cloaque commun, les vaisseaux du test (d'après Y. DELAGE et KÉROUARD).

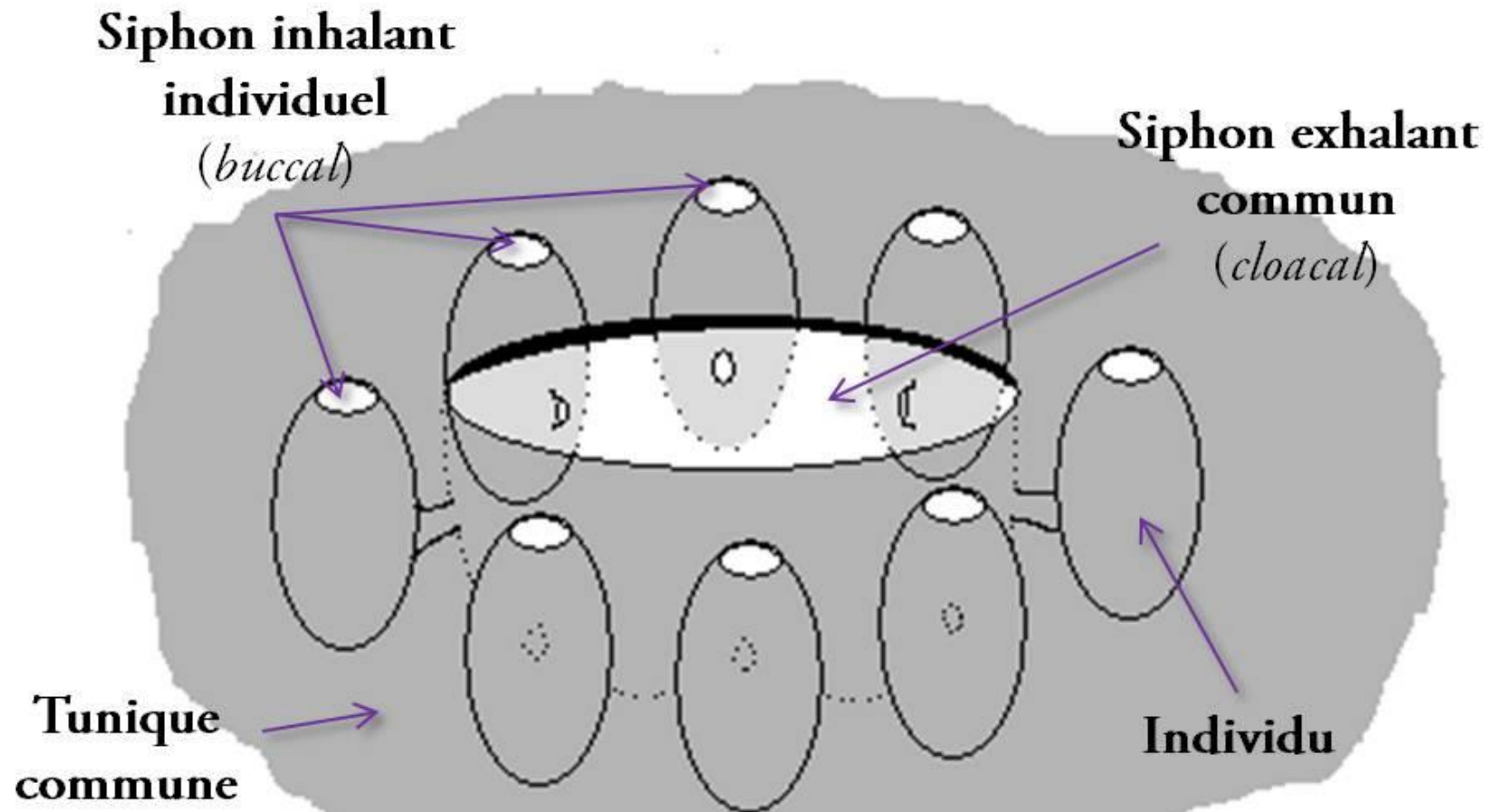


synascidie

se společným pláštěm a atrioporem

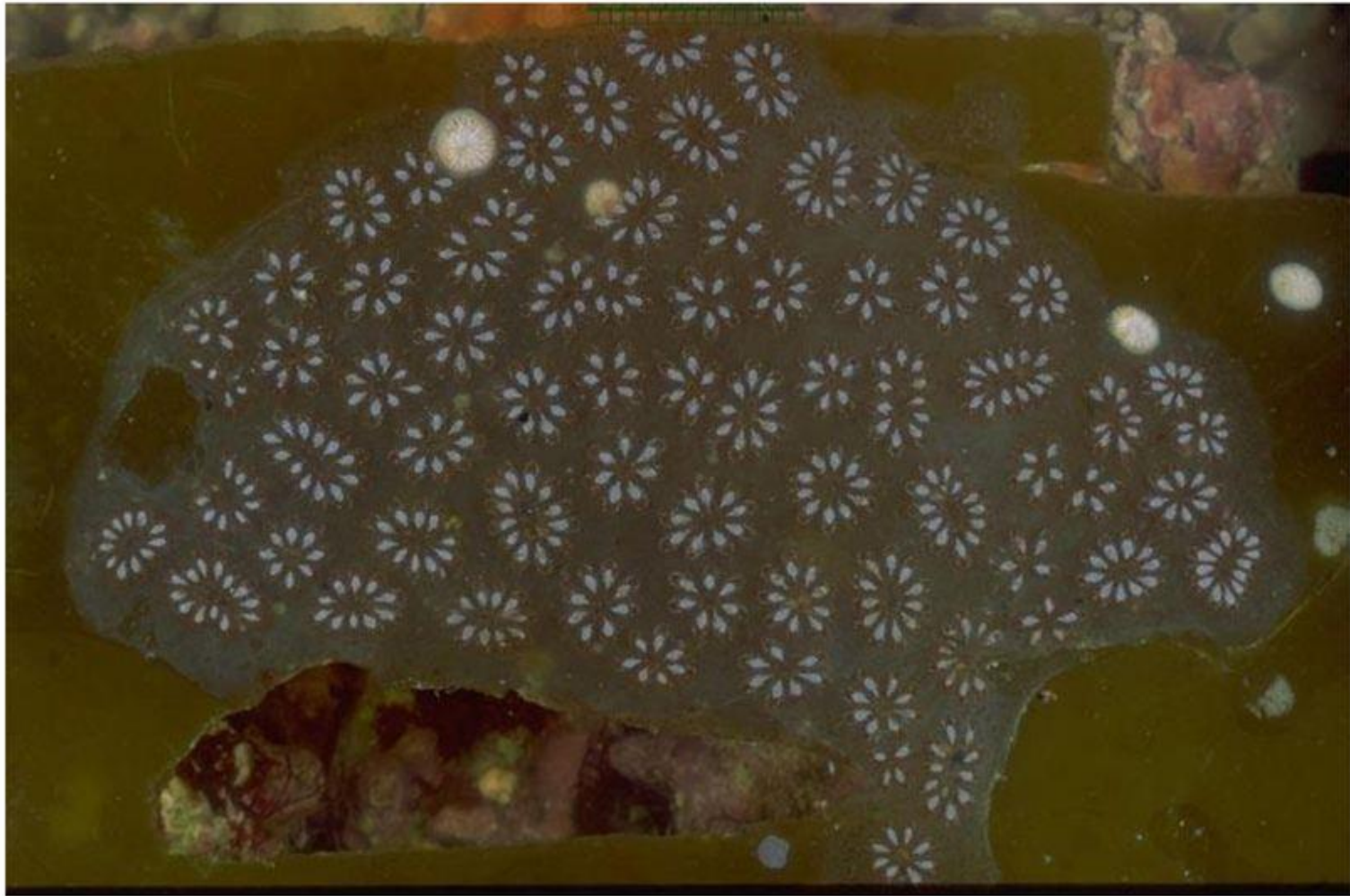
Lissoclinum perforatum





Botryllus schlosseri

zřasenky (Stolidobranchiata)



Koloniální, synascidie

Pravé sumky – Phlebobranchiata

Agneziidae

Asciidae

Cionidae

Corellidae

Diazonidae

Dimeatidae

Hypobythiidae

Octacnemidae

Perophoridae

Plurellidae



Ascidia incrassata

Phallusia mamillata
sumka hrbolkatá



Solitérní, Atlantický oceán, Severní moře – Anglie ale i Středozevní moře, hloubky do 200 m

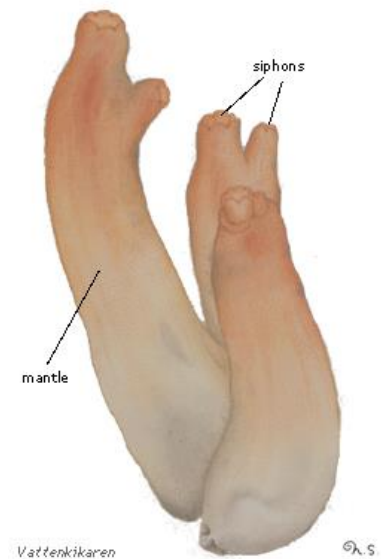


Cionidae

Ciona intestinalis
sumka štíhlá



kosmopolitní, přístavní vody,
silné smrštění těla

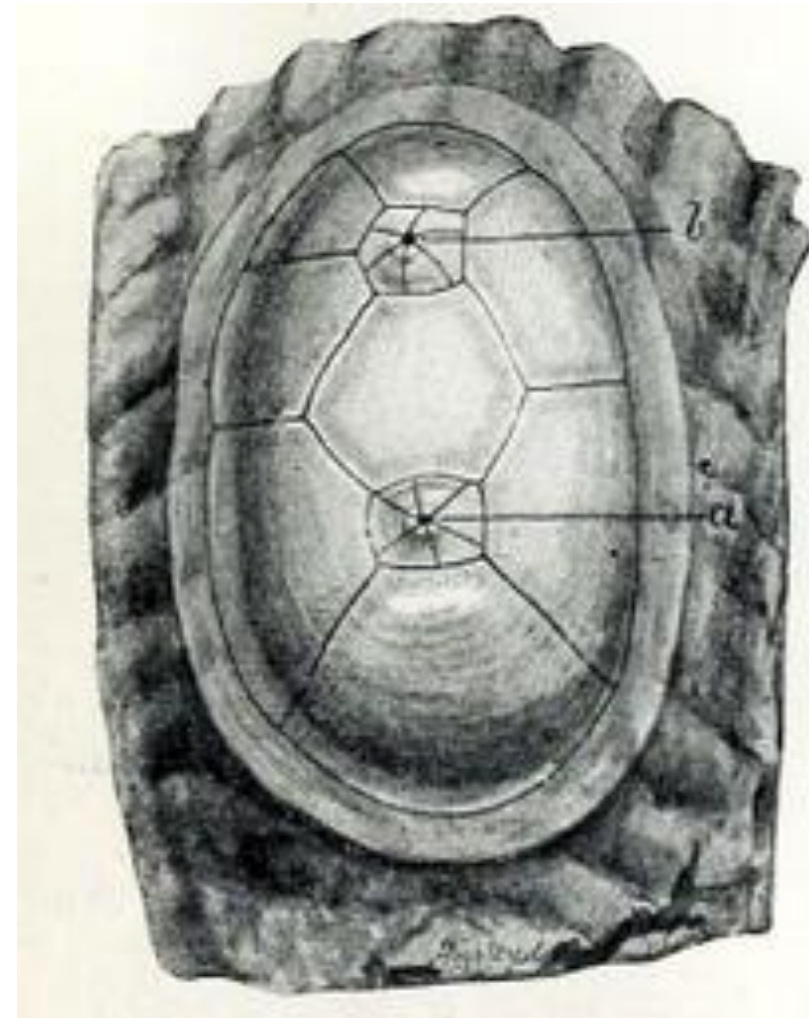


Corellidae

Corella parallelogramma



Chelyosoma macleayanum





Plurella

<https://alchetron.com/Predatory-tunicate#->

Octacnemidae

Megalodicopia hians



© Norbert W. Product

Zřásenky Stolidobranchiata

Koloniální i solitérní

Halocynthia roretzi



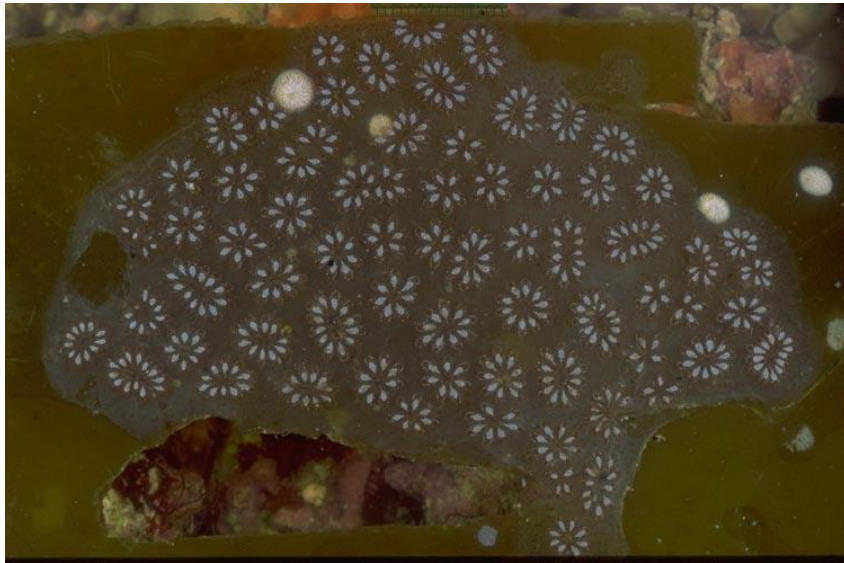
Molgula – osvalení atriálního sifonu, ledvina - karnivorie, pohybová emancipace – i volně pohyblivé formy



Halocynthia papillosa sumka červená



Botryllus schlosseri - synascidia - zřasenky (Stolidobranchiata)

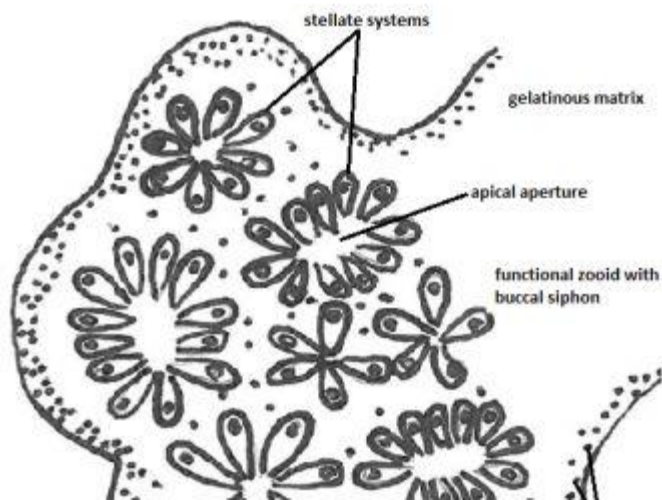
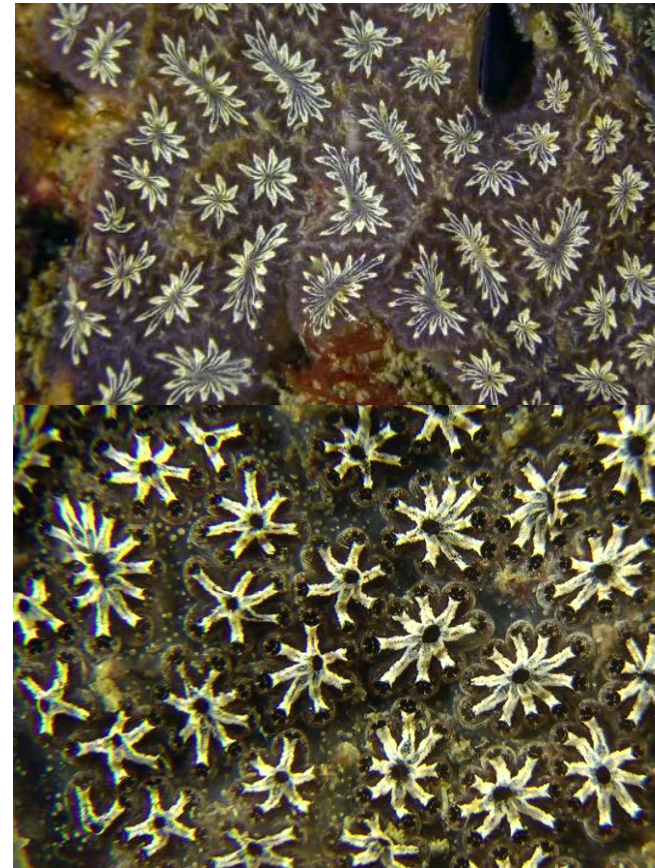
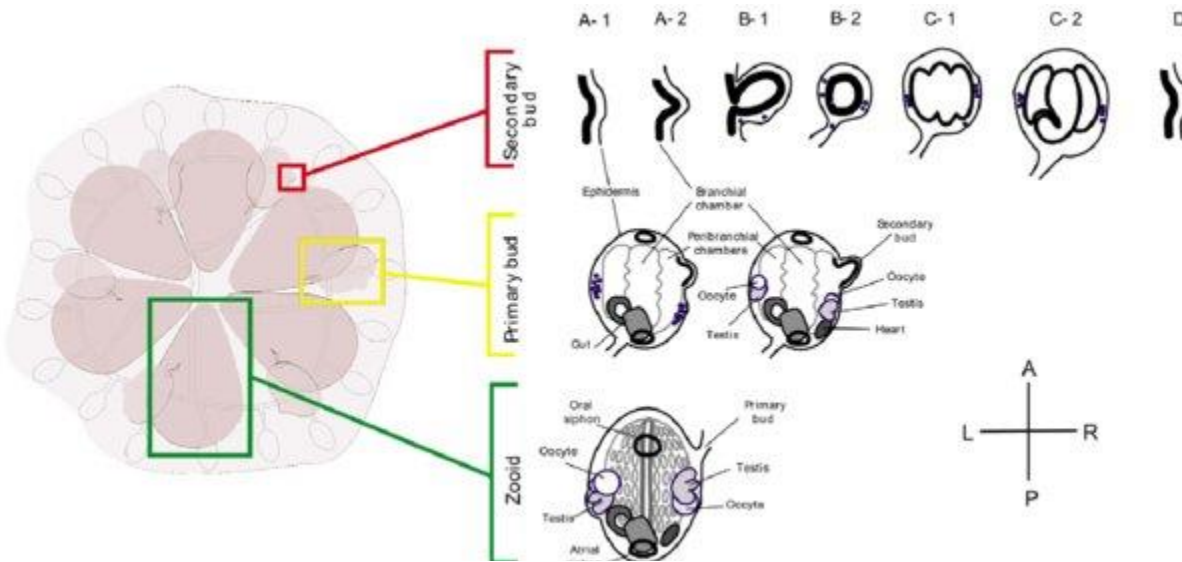


Lissoclinum



Botryllus schlosseri

Integrace primárních shluků – více stavebních variant



Pyuridae



<https://www.youtube.com/watch?v=nPVmKm6cv-k>



Molecular phylogeny endorses the relationship between carnivorous and filter-feeding tunicates (Tunicata, Ascidiacea)

Marcos Tatián, Cristian Lagger, Milagros Demarchi, Camilo Mattoni

First published: 22 September 2011 | <https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2011.00493.x> | Cited by: 6

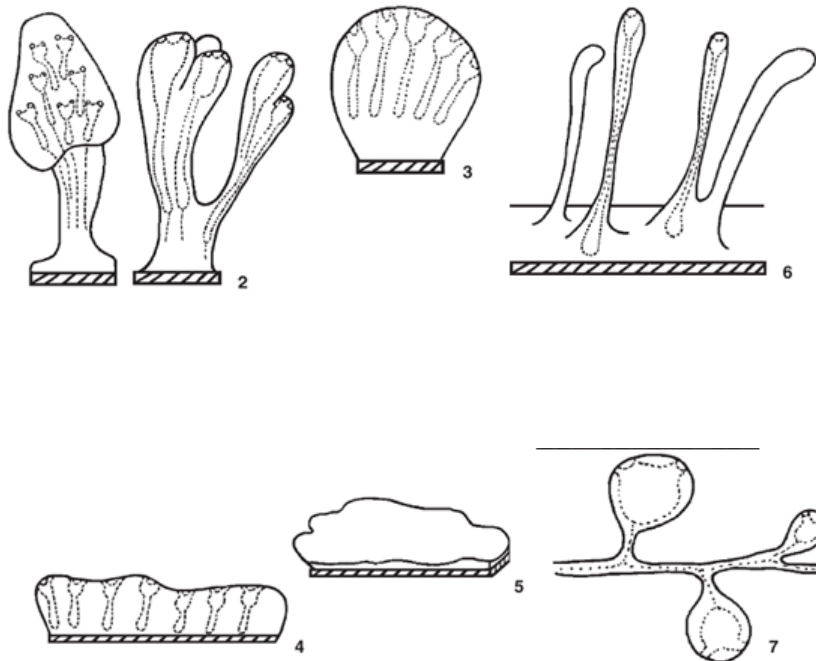
Advertisement

Hexacrobylus (Oligotrema)

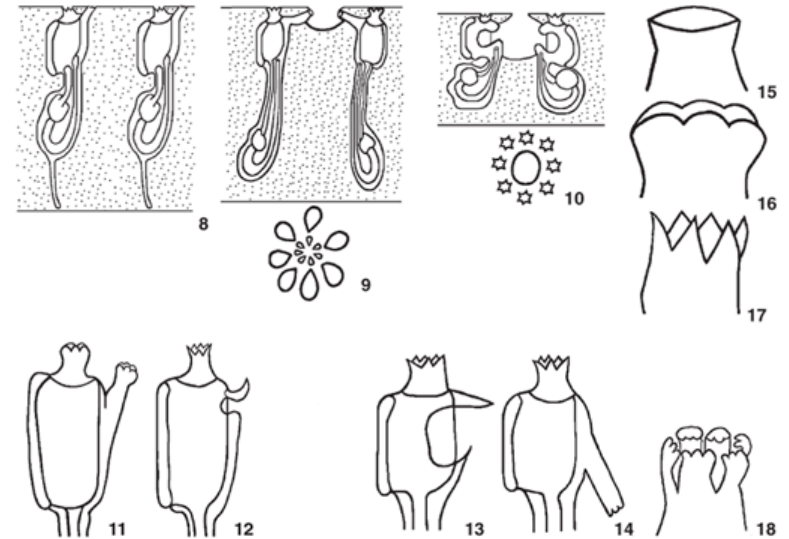
Specializovaný hlubokomořský predátor!
Osvalený atriální otvor



Pospolitky Aplousobranchiata



Figures 2-7. Types of colonies: (2) stalked; (3) globular; (4) cushion; (5) sheet; (6) encrusting base; (7) zooids from a stolon.



Figures 8-18. (8-10) Openings on the colony surface: (8) both siphons open on colony surface, without cloacal systems, (9) both siphons open on colony surface, the atrial in a depression on the colony surface (rudimentary cloaca) – cross section and view from the colony surface, (10) only oral siphon opens on colony surface: the atrial siphon opens within the tunic in cavities or channels that communicate with the exterior through a cloaca – cross section and view from the colony surface; (11-14) atrial siphon: (11) tubular apical; (12) small and apical; (13) wide; (14) tubular basal; (15-18) oral siphon: (15) margin smooth; (16) margin with rounded lobes; (17) margin with pointed lobes; (18) margin with ramified lobes.

11 čeledí

Didemnidae - didemnovití

Clavelinidae - pospolitkovití

Polycitoridae - mořničkovití

Polyclinidae - útesničkovití

Euherdmaniidae

Holozoidae

Protopolyclinidae

Pseudodistomidae

Pycnoclavellidae

Ritterellidae

Stomozoidae

Oxycorynia fascicularis



Clavelina lepadiformis



Rhopalaea crassa



Thaliacea - salpy



Thaliacea – salpy

Doliolida, Salpida, Pyrosomida

mořští, pelagiální, soliterní – koloniální



přijímací a vyvrhovací otvor proti sobě - reaktivní pohyb

obžaberní prostor nemusí být vyvinut, žaberní štěrby - do kloaky, velký dorsální nervový ganglion se smysl. orgány,

metageneze: vajíčko -> nepohlavní *oozoid* -> produkuje pučením kolonie pohlavních jedinců – *blastozoidů* (*gonozoidů*), různé varianty

velcí až 5 cm, kolonie až 4 m

Ekologie salp vs. Metagenese

Salpy velmi efektivní filtrátoři planktonu

Agregace mukózním sekretem, agregace exkretů

Uhlíkový metabolismus oceánu – jižní oblasti

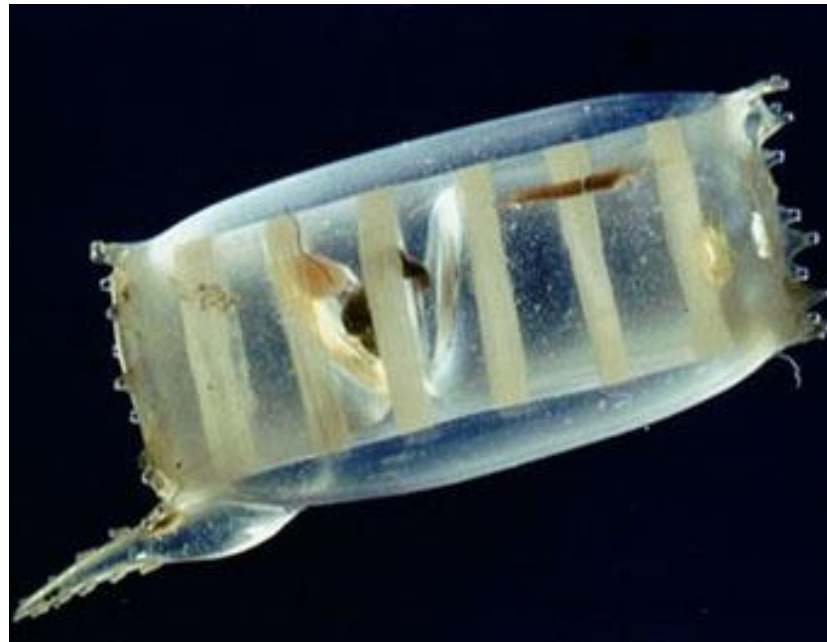
Diverzifikované reprodukční chování

Reakce na dostupnost planktonu

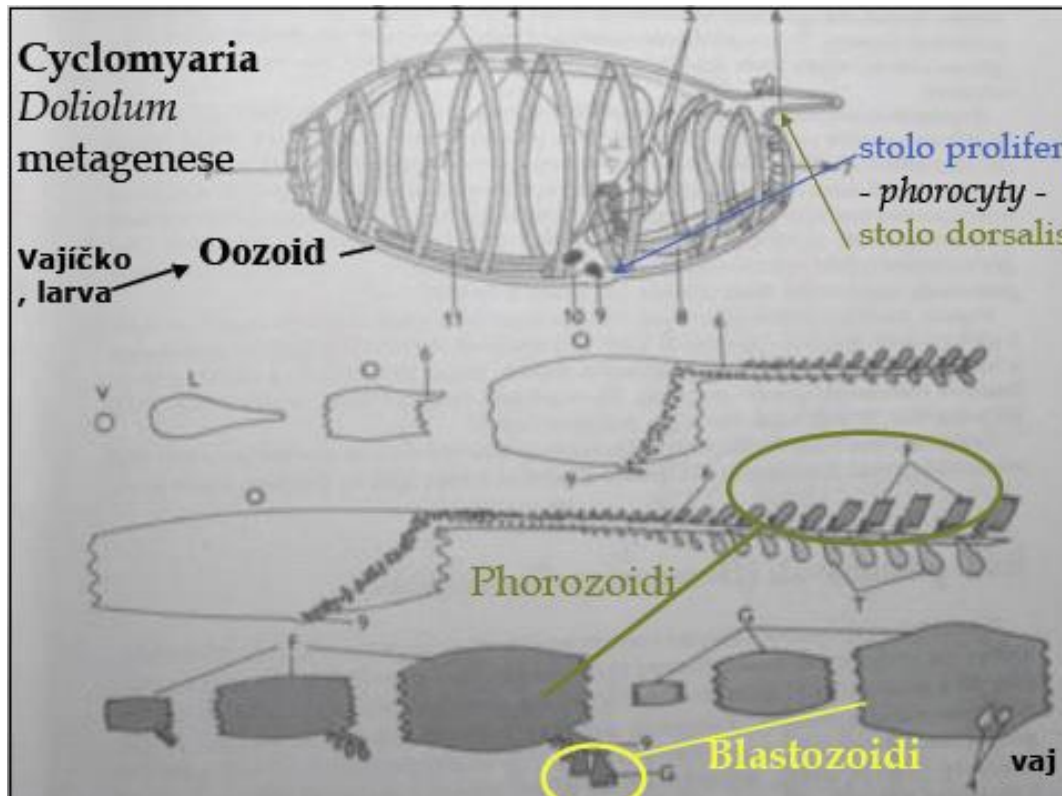
– vysoká koncentrace – produkce blastozoidů
(nejrychlejší generační obrat u Metazoa), vytváření kolonií, dělba činností

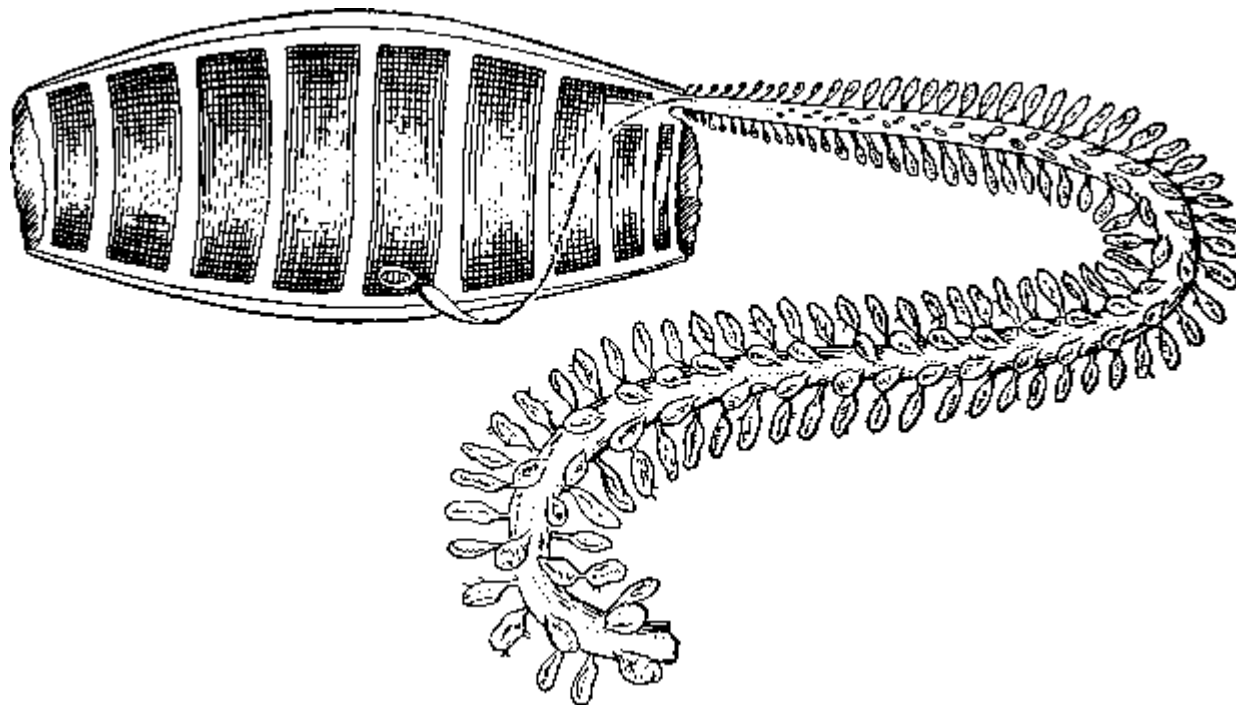
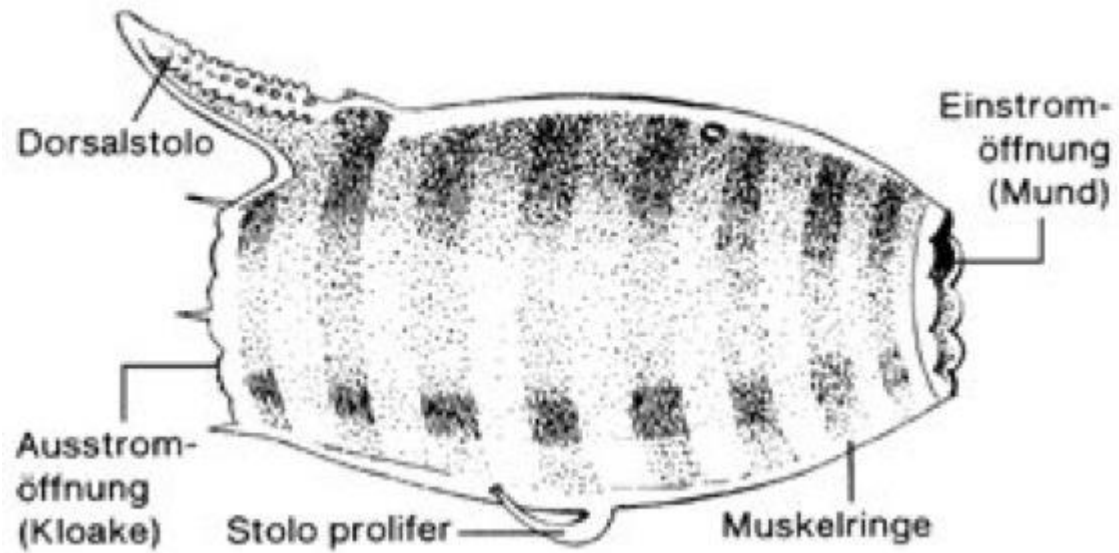
– při nízké koncentraci planktonu - pohlavně – disperzní larvy, solitérní strategie (oozoid)

- Larva podobná larvě sumky, pelagická obě stádia (i dospělec)
- Soudečkovité tělo s velkými otvory (orální o., atrioporus)
- Rosolovitý průsvitný plášť
- Obroučkovité svalové pruhy (reaktivní pohyb)
- Párové žaberní štěrby v zadní části hltanu, peribranchiální prostor nasunut na zadní část hltanu
- Koncentrace orgánů (srdce, žaludek, gonády) na ventrální straně
- rodozměna (metageneze) – střídání pohlavního a nepohlavního rozmnožování



- 1) Primární pučení - na **stolo prolifer** (provazec na pučení blízko trávicí trubice) pučení › noví jedinci (blastozoidi)
 - 2) Phorocyty (přenašeči) přicestovávají k stolu polifer
 - 3) Phorocyty naloží blastozoidy – cestují na **stolo dorsalis** (**sekundární pučení, Doliolida**), kde se z nich stává
 - 4) Phorozoid › strobilace › nová generace blastozoidů
- 3 formy blastozoidů: gasterozoidi – zajišťují výživu kolonie, phorozoidi – odchovávají gonozoidy, gonozoidi - se pohlavně množí (jsou to hermafroditi) › pohlavní rozmnožování nebo po diferenciaci vzniknou oozoidy › opakování cyklu nepohlavního rozmnožování





pelagičtí, v planktonu teplých moří

Salpida (Desmomyaria) – pásosvalí (oozoid 2-20 cm), 45 spp.

Podkovovité svaly, na břicho nejsou uzavřeny

1 pár velkých žaberních štěrbin,

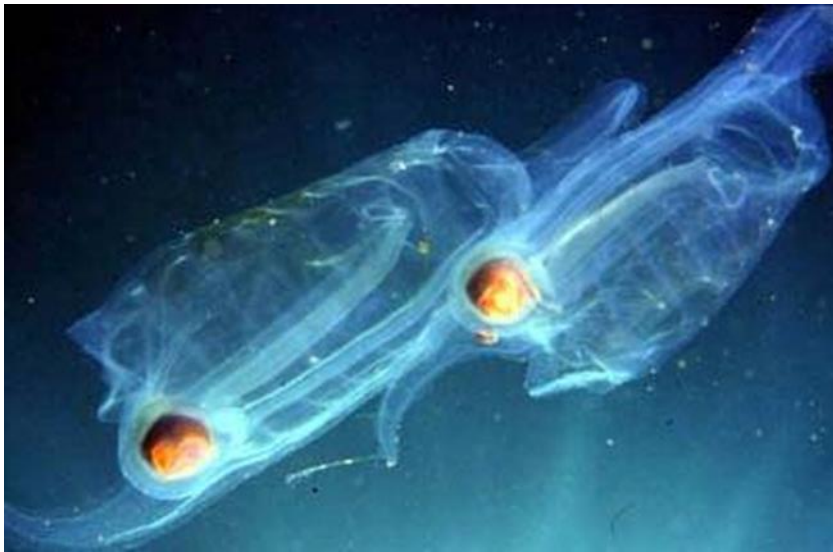
1 řada blastozoidů (všichni gonozoidi),

oplození v kloakálním prostoru gonozoidů, zde se vyvíjejí zárodky,

chybí stadium volně pohyblivé larvy,

jen stolo prolifer – na něm hned blastozoidi - blastozoid: pár varlata, 1 ovarium

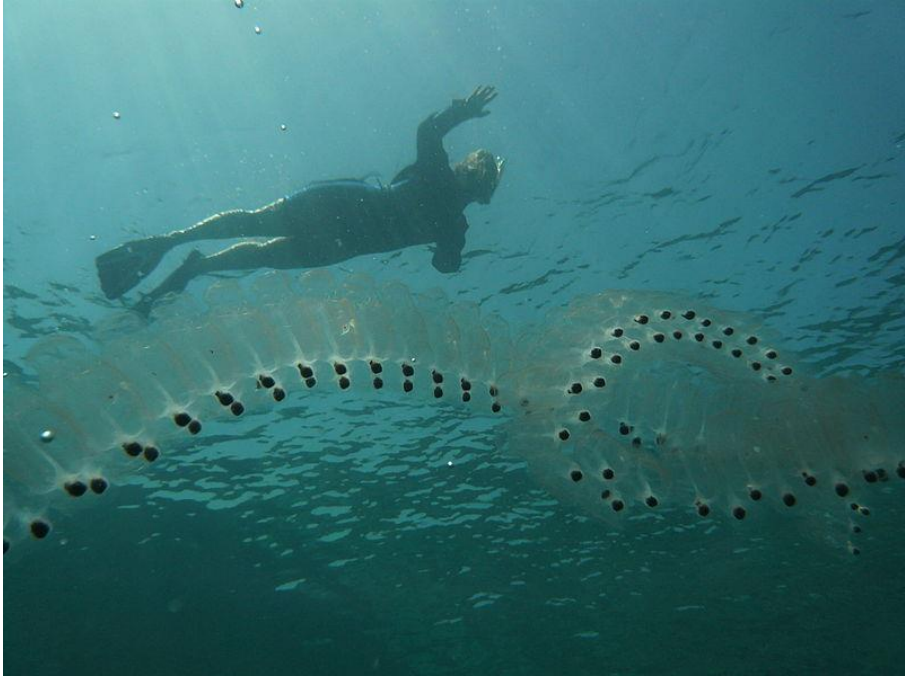
- 1 vejce vývoj ve folikulu (výživa krví matky): oozoid - stolo prolifer: blastozoidi



Salpa maxima

- salpa velká

8 m

Salpa maxima*Salpa democratica*

Řetízky blastozoidů se mohou (ale nemusí) chovat jako autonomní (mnohojedincová) individua



<https://www.youtube.com/watch?v=Yk9MpEIVNQE>

Doliolida (Cyclomyaria) – kruhosvalí, 15 spp.

Prstencovité svaly, uzavřeny kolem těla,

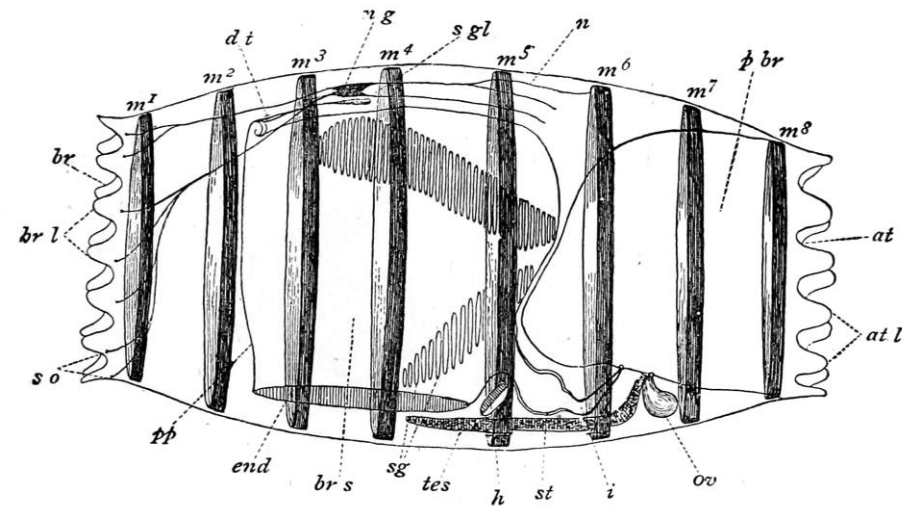
více párů žaberních štěrbin, 3 řady blastozoidů,

gasterozoidi – vyživovací funkce

phorozoid s řetízkem vlastních gonozoidů se odděluje od stolo dorsalis,

oplození mimotělní, **volně pohyblivé larvy**

Doliolum sp.



Doliolum dentikulatum; sexual generation, from the left side: m1-m8: muscle bands; at) atrial apertures; br) branchial apertures; br s) branchial sac; sg) stigmata; st) stomach; ng) nerve ganglion; so) sense organs

Pyrosomida - ohnivky

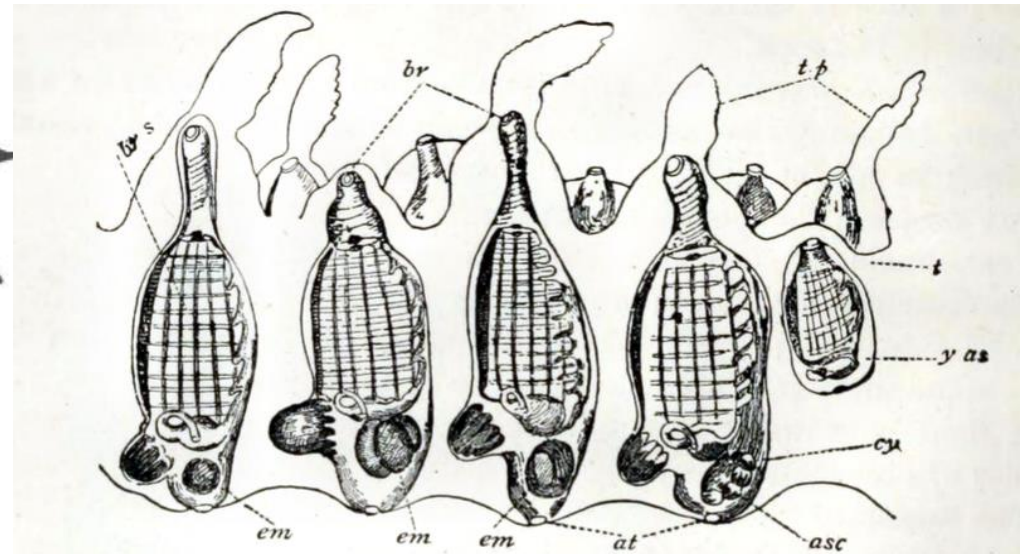
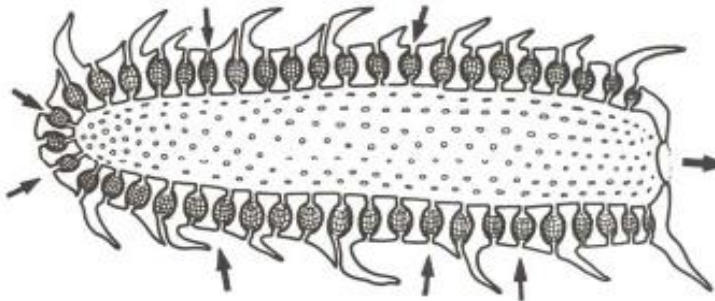
Redukce oozoidu (embryonální cyathozoid), tvoří 4 primární blastozoidy (**tetrazoid**), z nich **sekundární blastozoidi (gonozoidi)**

velké válcovité kolonie se společnou kloakální dutinou (až 4 m), husté síto žaberních štěrbin

světélkující symbiotické bakterie, jejich přenos z folikulárních buněk vaječníku na zárodek vyvíjející se v kloakální dutině

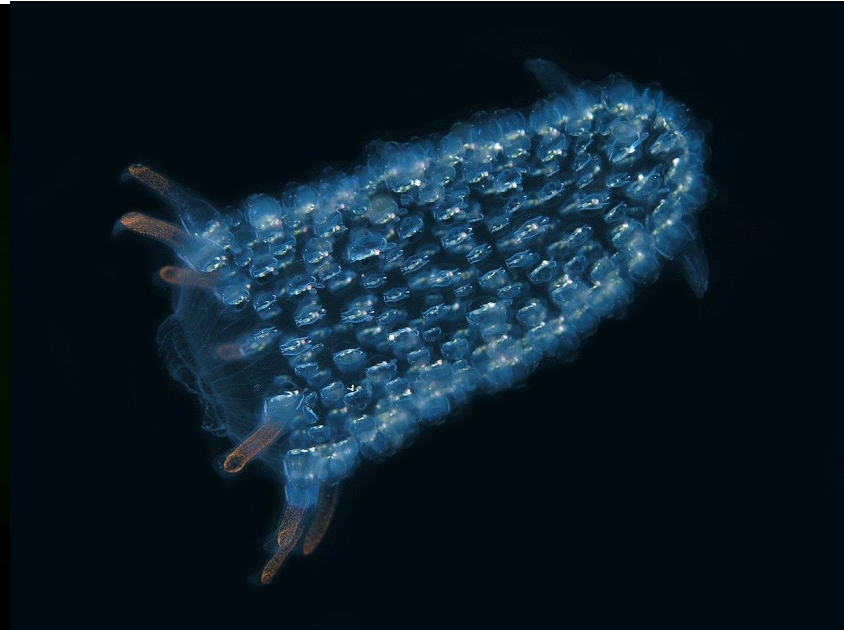
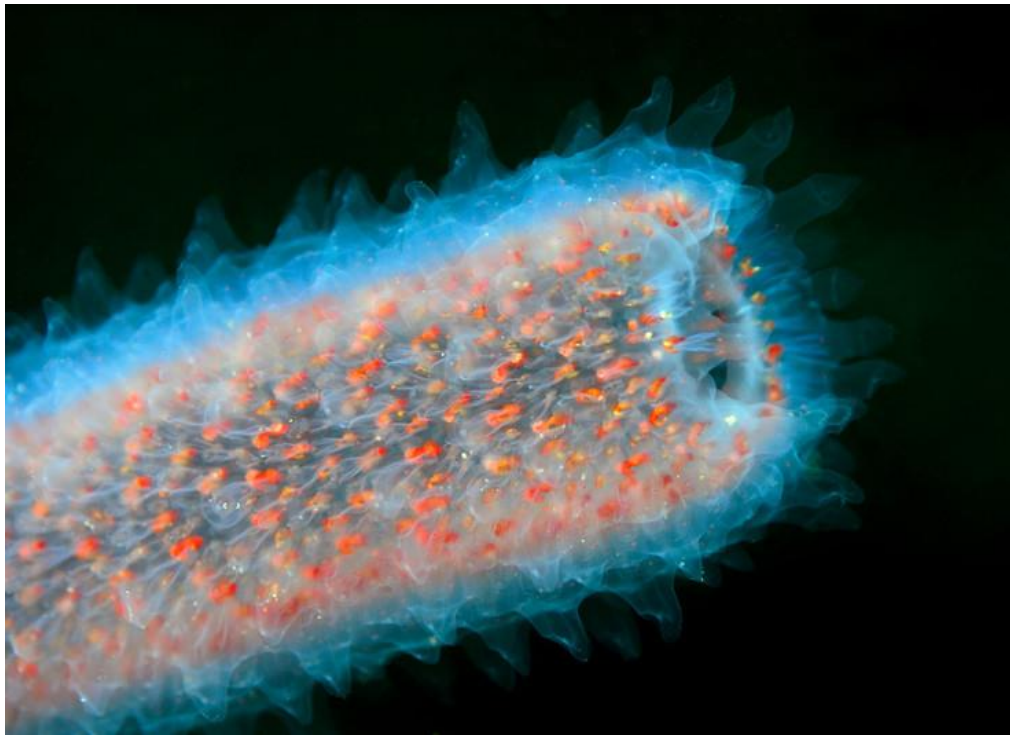
kolonie jako dutý válec, blastozoidi pohlavně dozrávají všichni, gonády dozrávají postupně, první varle pak vaječník

Pyrosoma sp.



Pyrosoma atlanticum

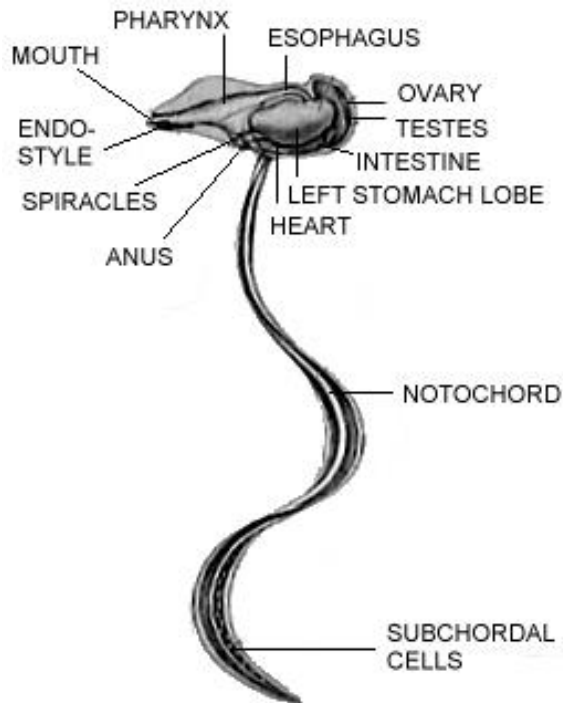
Luminiscenčně komunikující kolonie s reaktivním pohybem



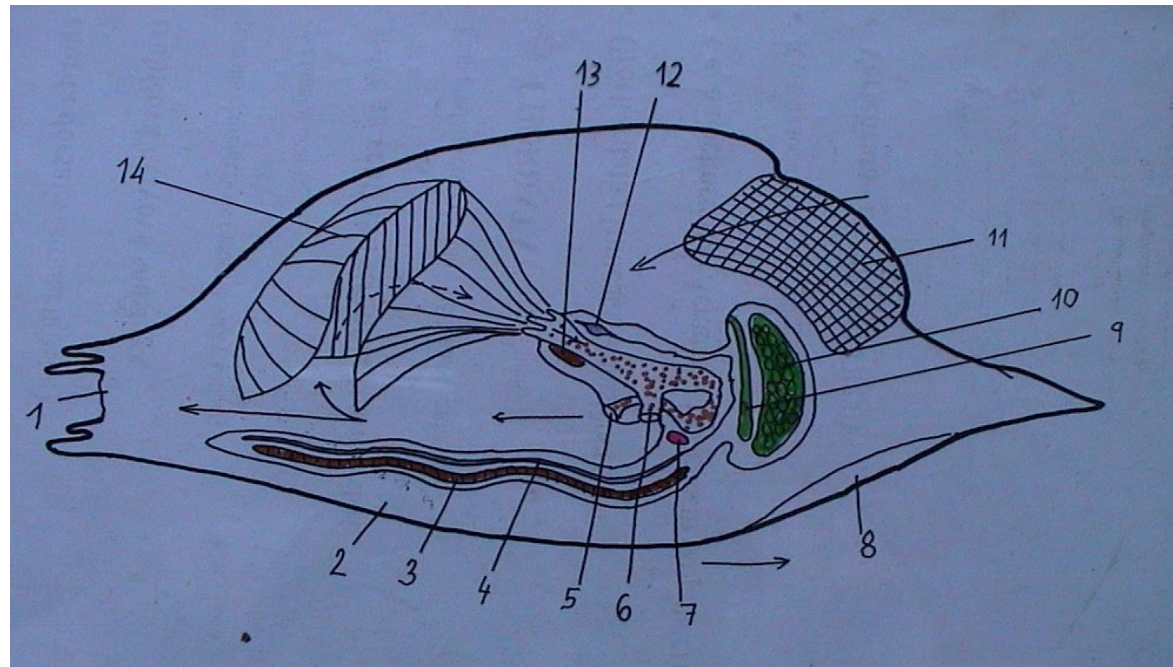
<https://www.youtube.com/watch?v=H64-Hn5nxKI>

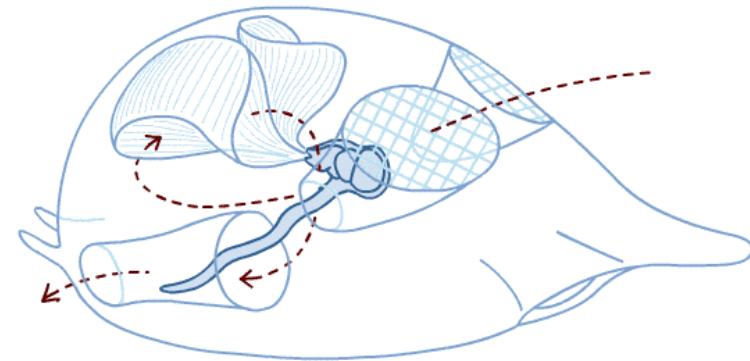
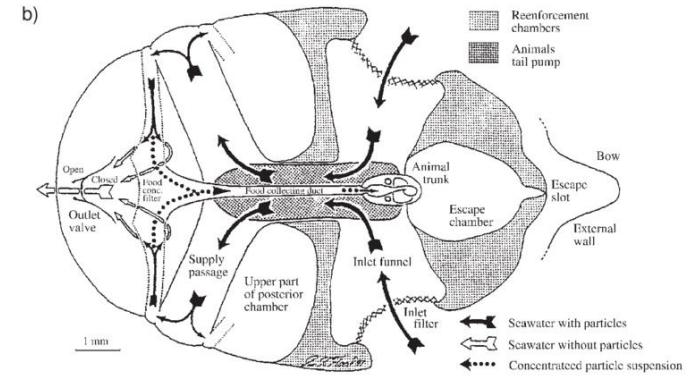
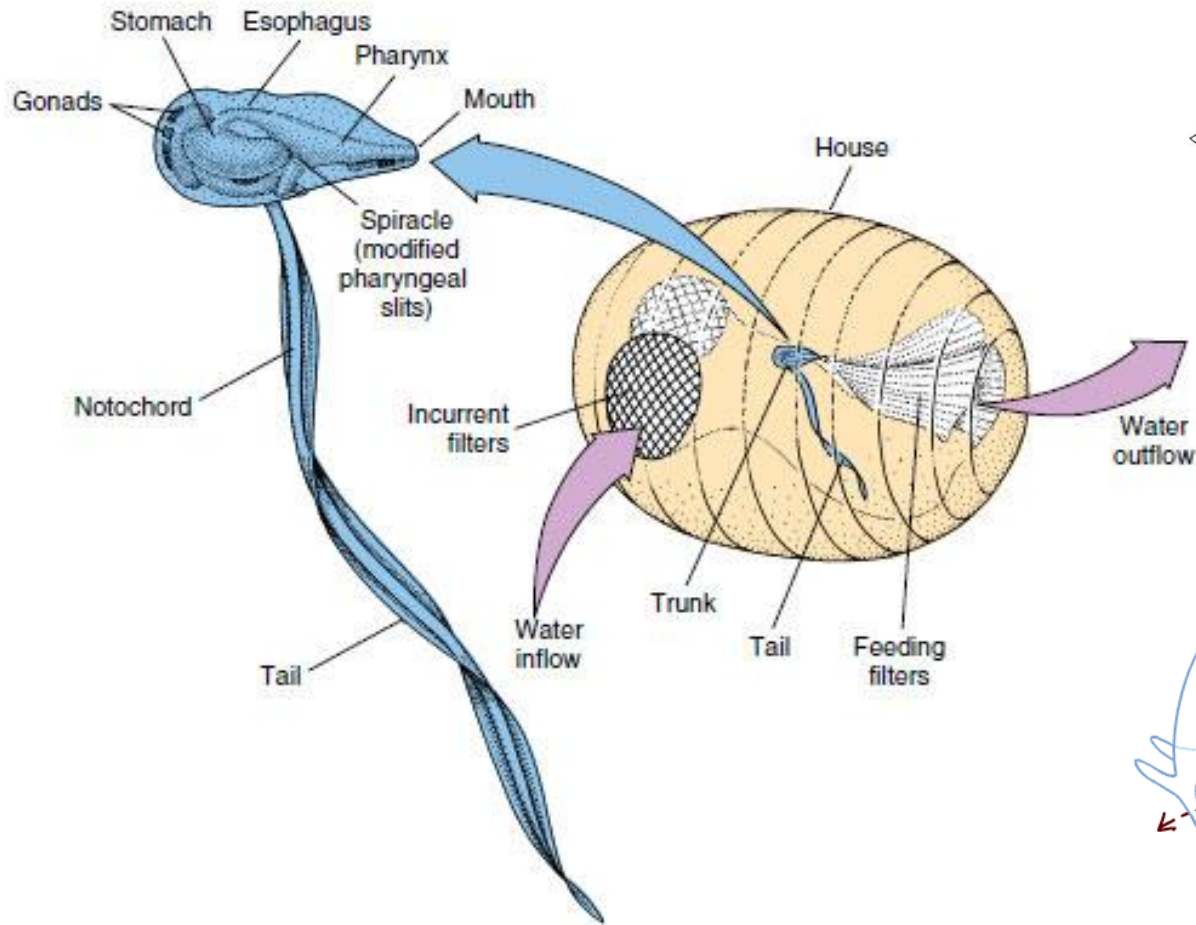
Appendicularia, Larvacea - vršenky

sesterská linie sumek ze skupiny Aplousobranchiata

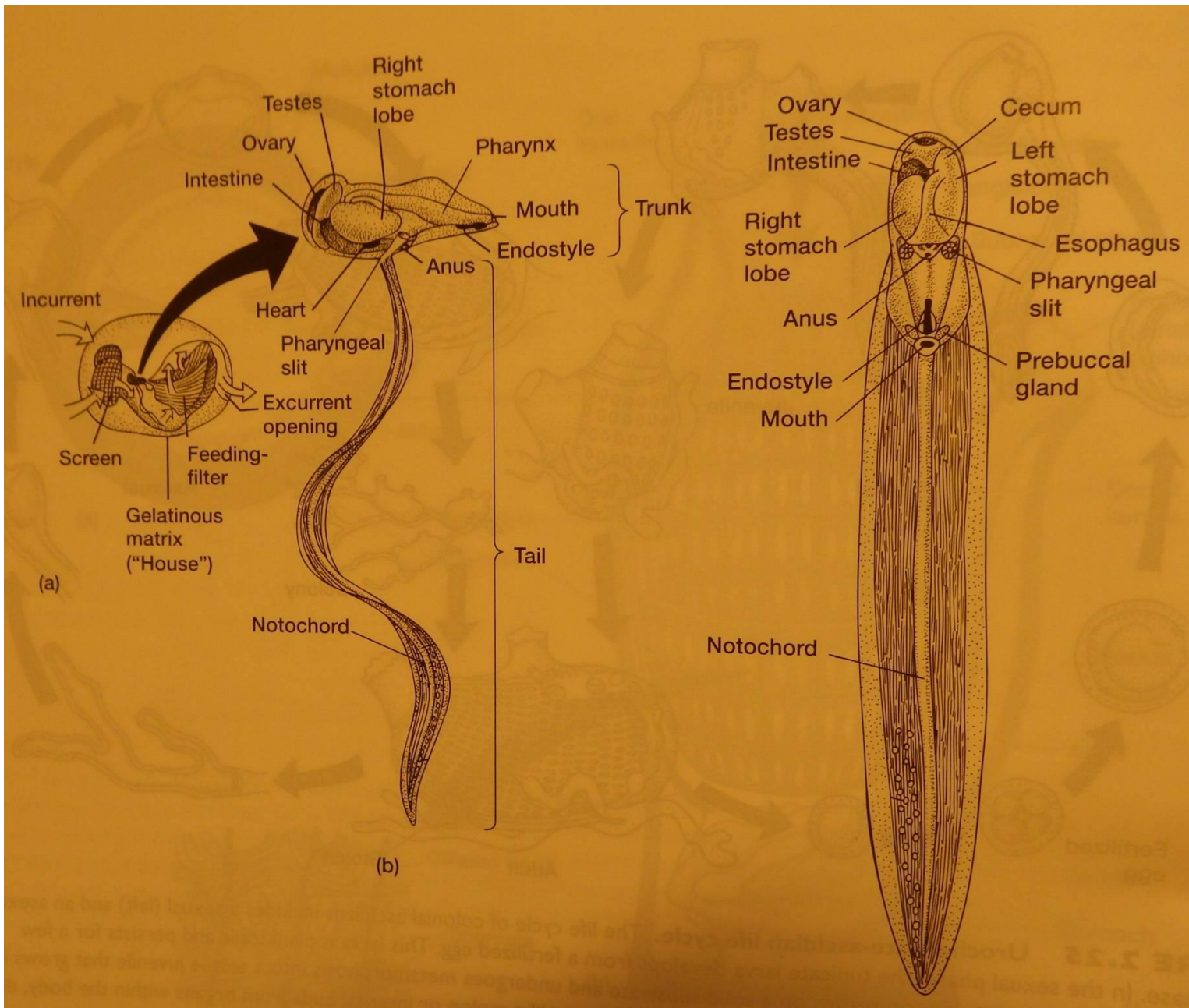


- | | | |
|---------------------|--------------------------------|-----------------|
| 1. vyvrhovací otvor | 6. žaberní štěrbin (jen jedna) | 11. sítko (vrš) |
| 2. schránka | 7. srdce (může chybět) | 12. ganglion |
| 3. chorda | 8. únikový otvor ve schránce | 13. endostyl |
| 4. nervová trubice | 9. varle | 14. lapací síť |
| 5. řitní otvor | 10. vaječník | |





Chybí metageneze, rozmnožování sexuální, většina druhů -
 proterandrický hermafroditismus, po dozrání vajíčka – opuštění schránky,
 ovarium bez vývodu,
 zralé vejce – traumatické uvolnění, po rozmnožení hynou –
 živ. cyklus ca 5-14 dní
 většina gonochoristé, larva bez trávicího systému

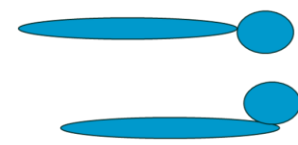


synapomorfie - poloha ocásku, otočen o 90°, u larev původně pravá strana je pak ventrální

zezadu



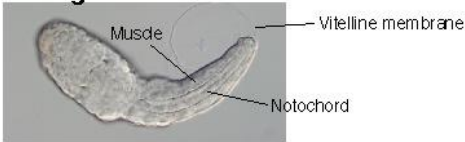
z boku



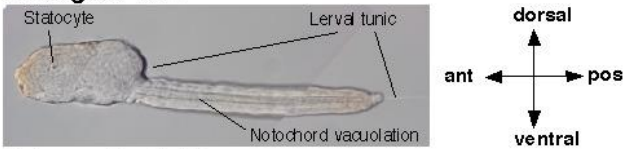
larva

dospělec

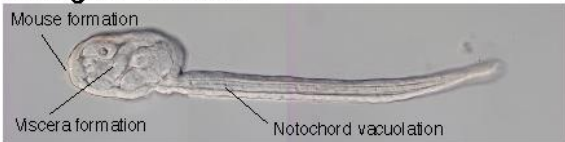
A. Stage 1 6 hr -



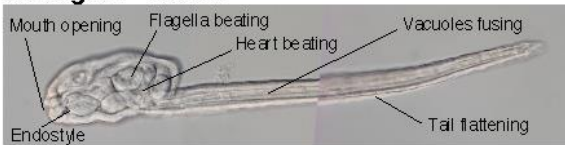
B. Stage 2 8 hr -



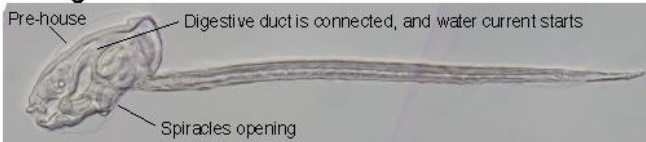
C. Stage 3 10.5 hr -



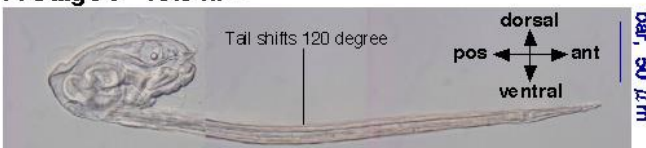
D. Stage 4 13.5 hr -



E. Stage 5 16.5 hr -



F. Stage 6 18.5 hr -



day 1

day 2

day 3

day 4

day 5

day 5 male

day 5 female

bar, 1 mm

ontogeneze

oplození

4h: uvolnění larvy z

obalů

15h: metamorfóza

2.-5.den: postupné
zvětšování pouzdra gonád

6.den: masivní gametogeneze

páření, smrt

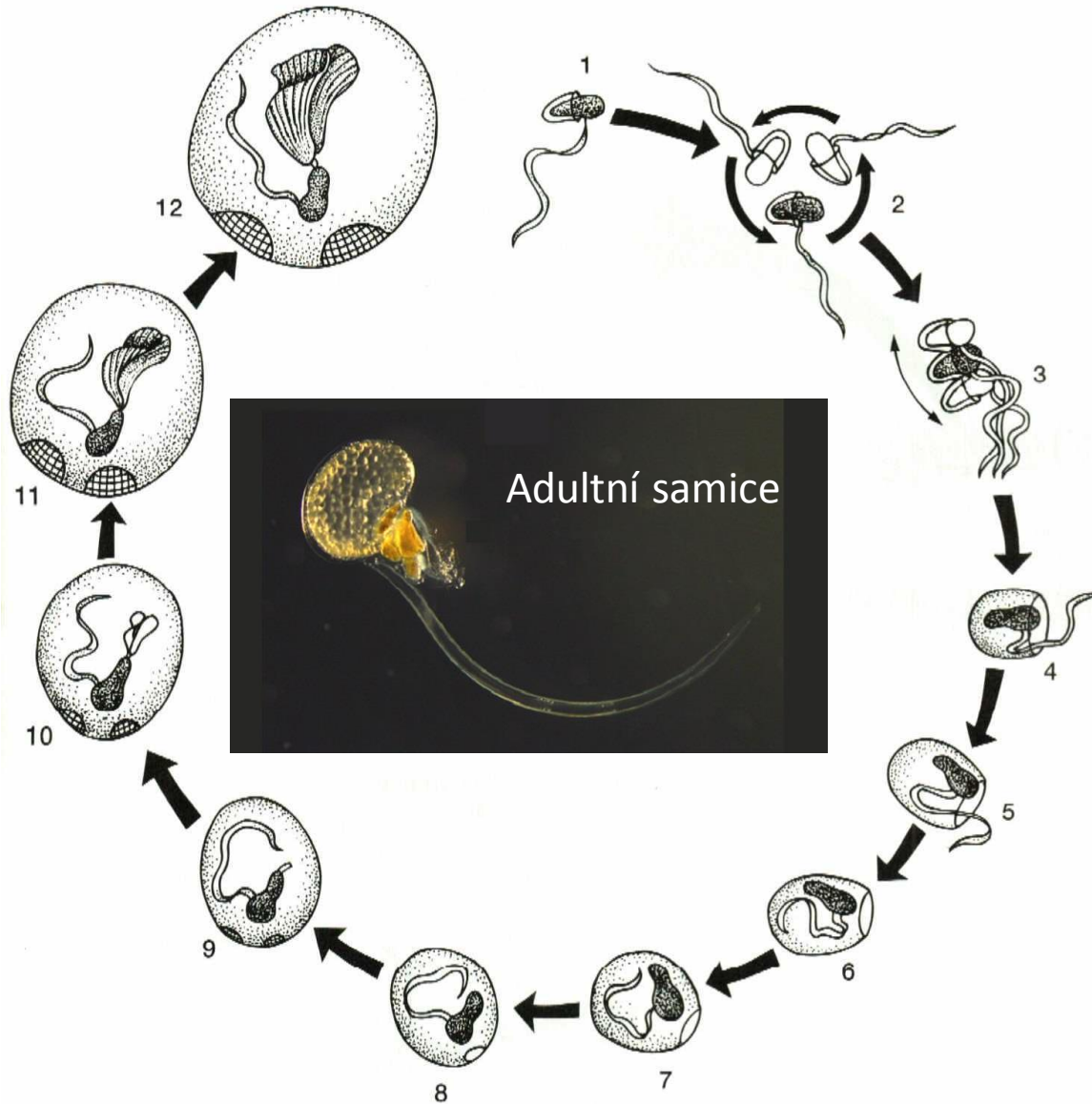
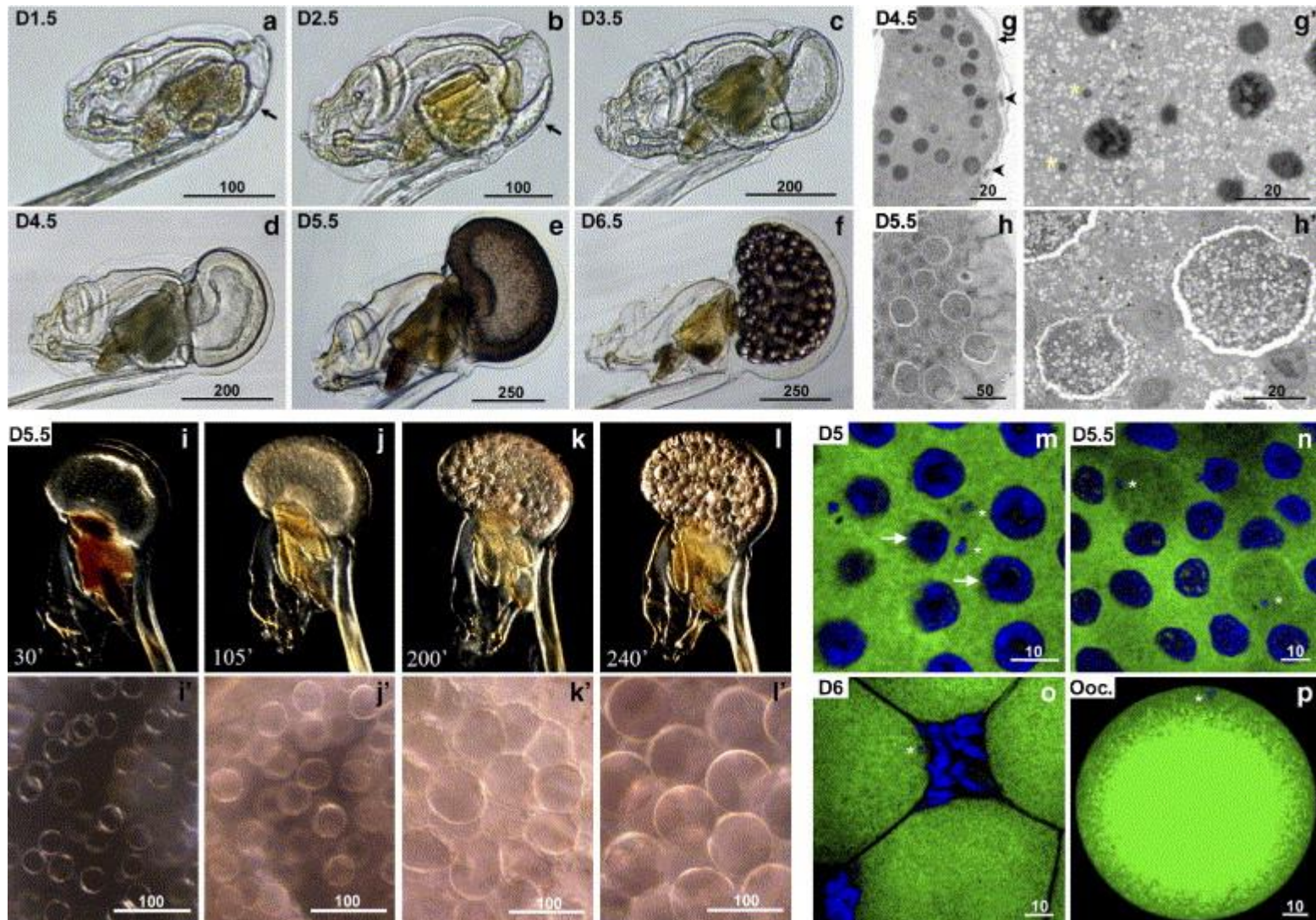
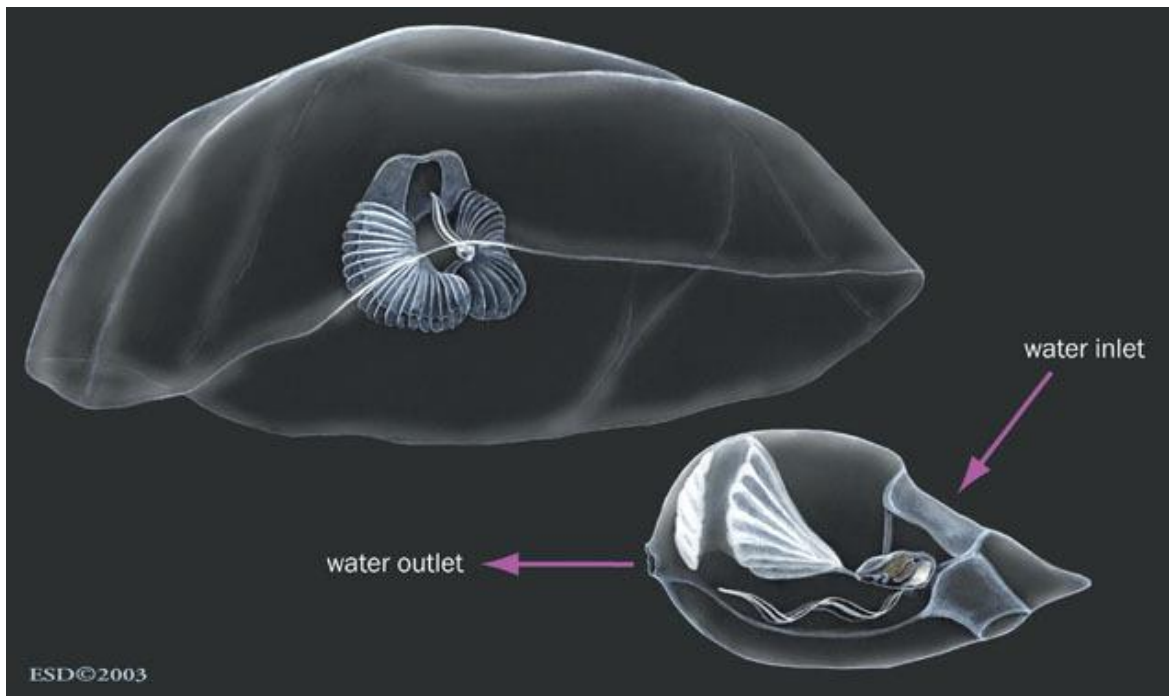


FIGURE 2.27 House building by the appendicularian *Oikopleura*. Clogged filters apparently trigger an appendicularian to abandon its house (1). Vigorous movements enlarge the rudiment of a new house (2 and 3) until there is room enough for the animal to enter (4). Thereafter, the house is further enlarged, filters are secreted, and feeding begins again (12).

After Alldredge.

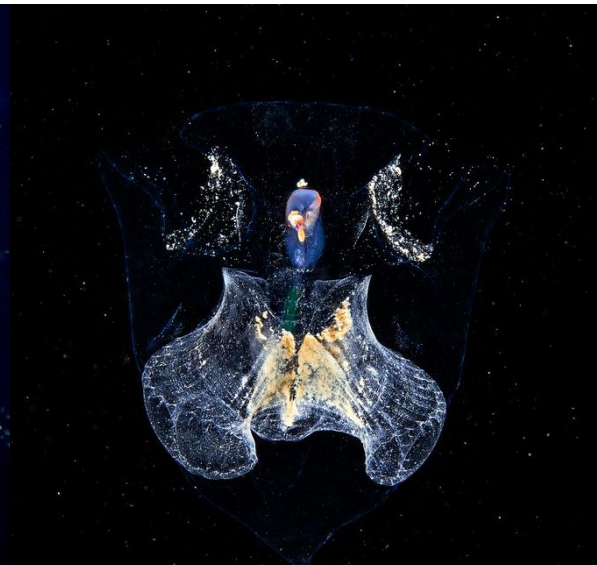
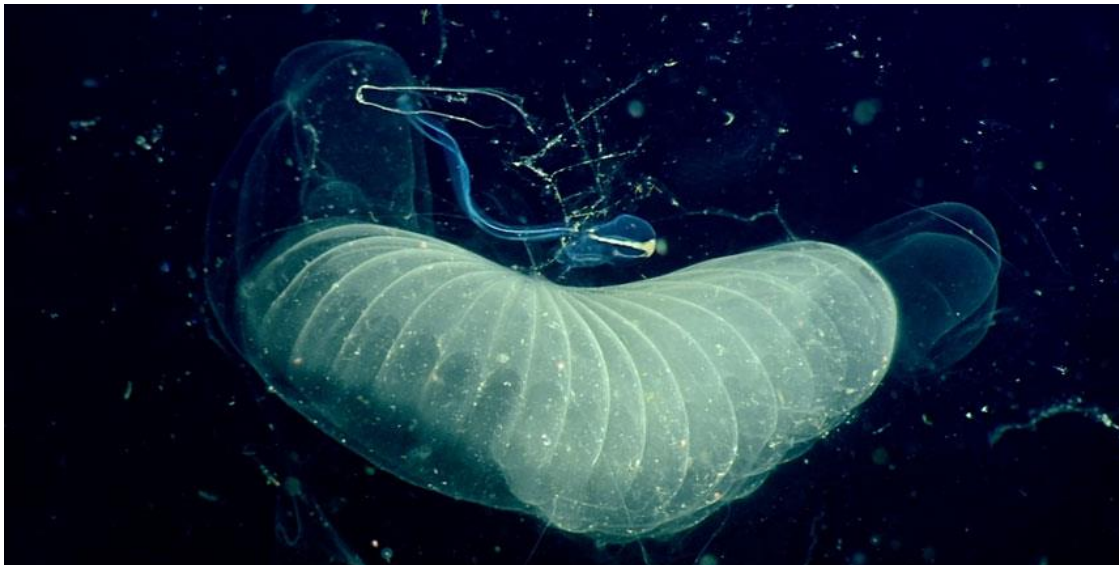
Coenocysta – masivní produkce oocytů před smrtí





- zanešení sítka ca 4 hod. - pak opuštění schránky a stavba nově (ca 30 min.)

<https://www.youtube.com/watch?v=lvX5ZqqD5GI>



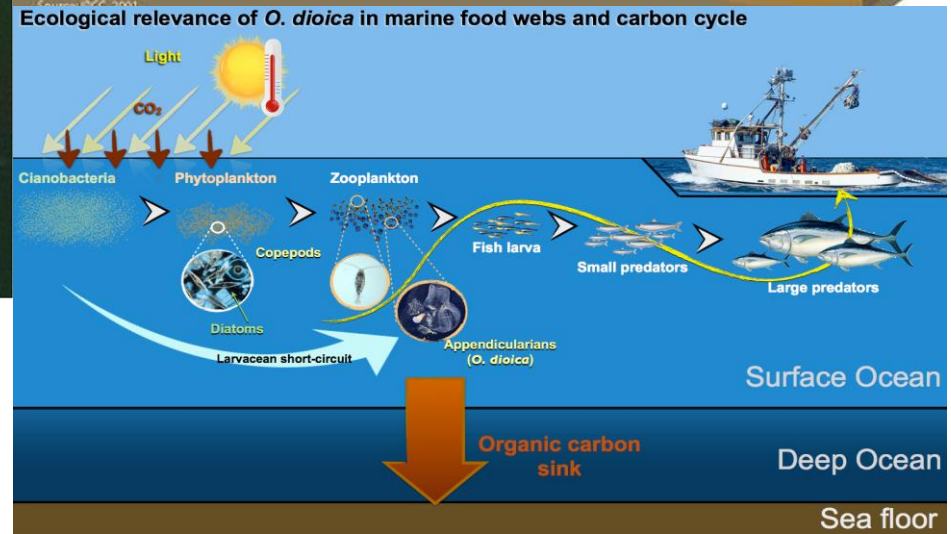
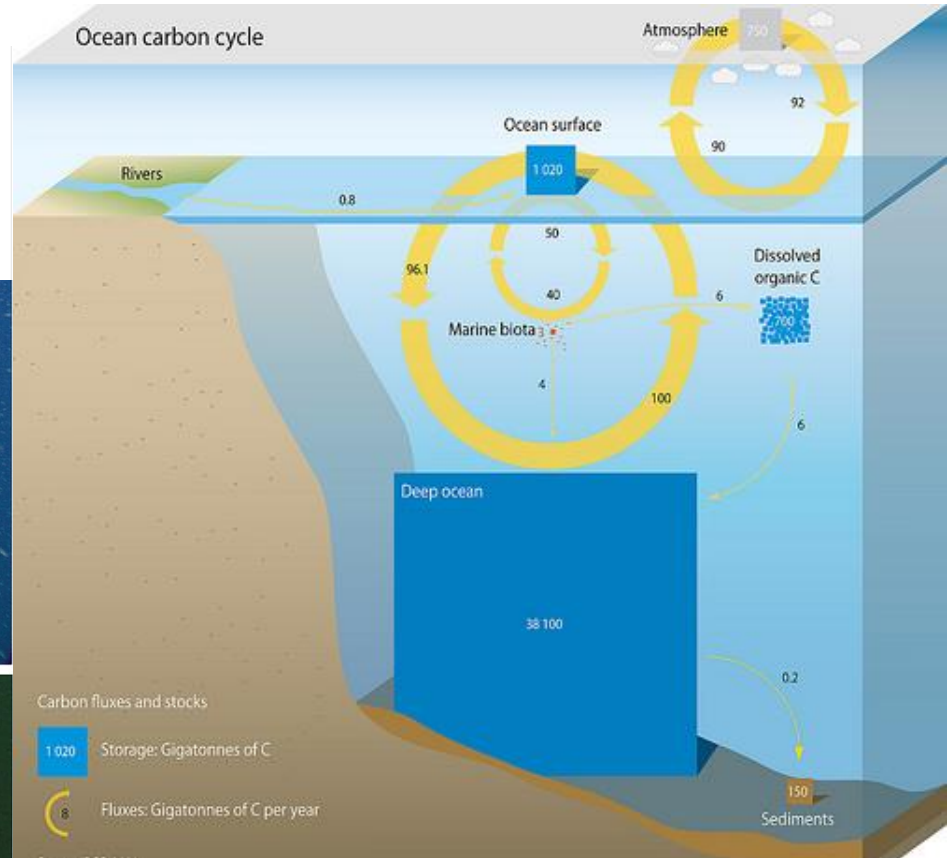
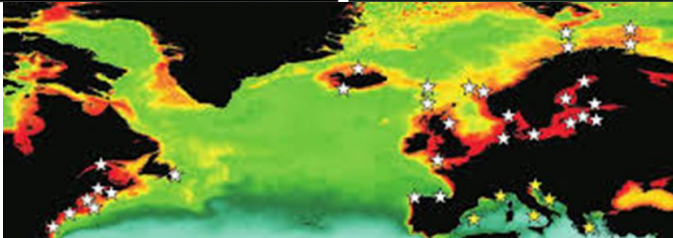
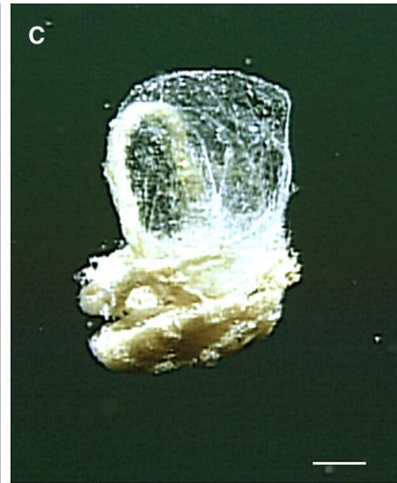
REPORT

Giant Larvacean Houses: Rapid Carbon Transport to the Deep Sea Floor

Bruce H. Robison*, Kim R. Reisenbichler, Rob E. Sherlock

+ See all authors and affiliations

Science 10 Jun 2005;
Vol. 308, Issue 5728, pp. 1609-1611
DOI: 10.1126/science.1109104



Stavba schránky nyní intenzivně studována

Oikopleura dioica

ve schránce identifikováno 80
proteinů (oikosinů), z nichž je známa sotva
polovina, vršenky vznik de novo

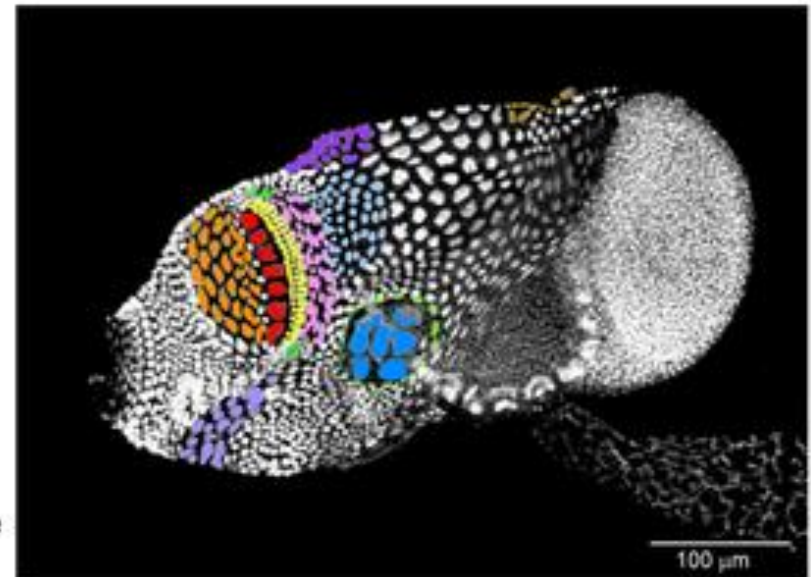
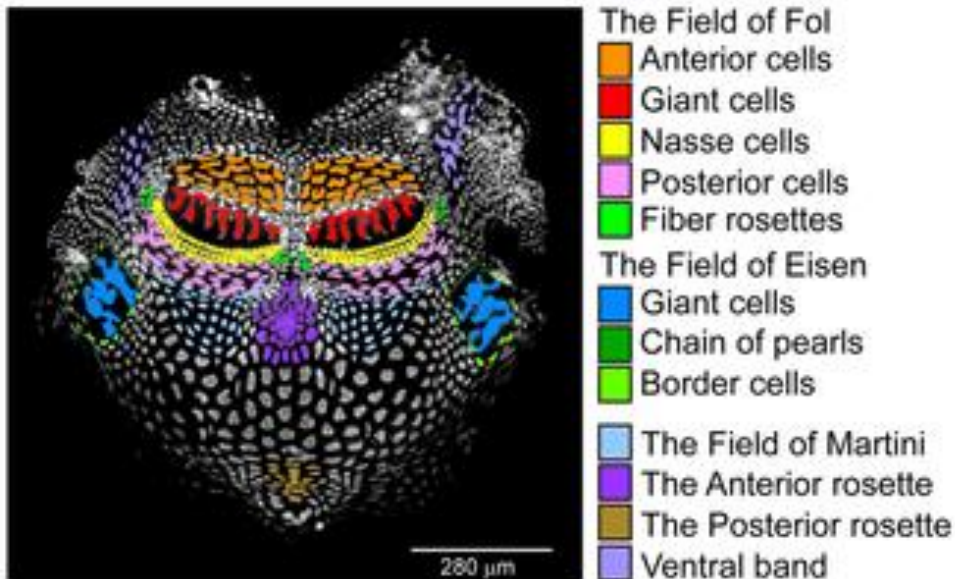
Duplikace genů – vznik nejméně 1/3 oikosinů

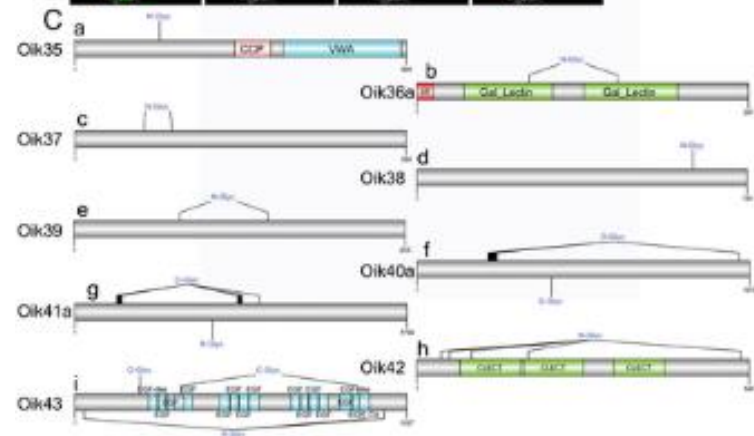
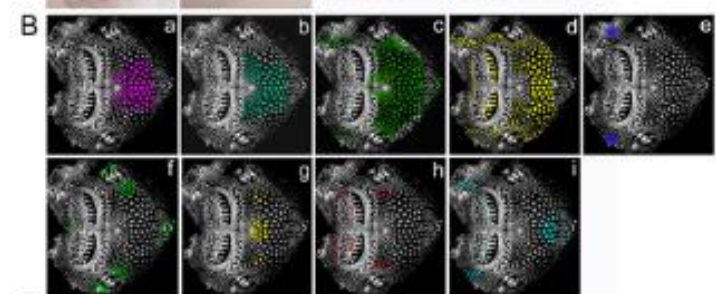
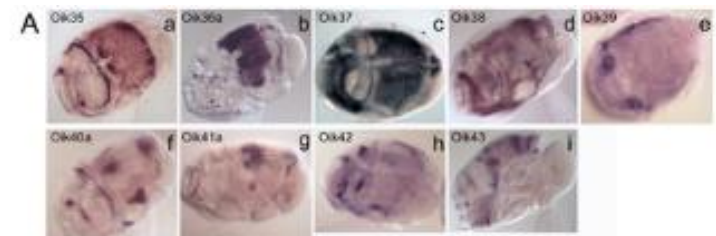
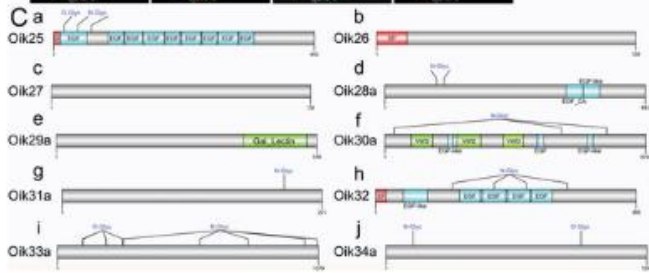
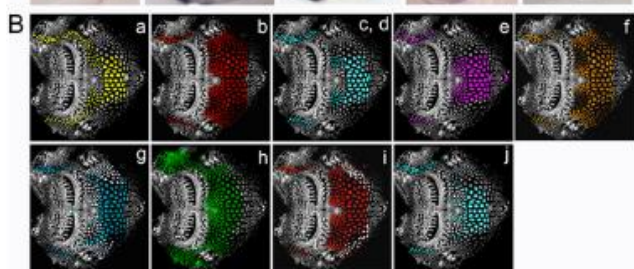
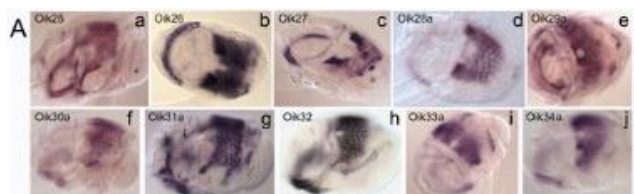
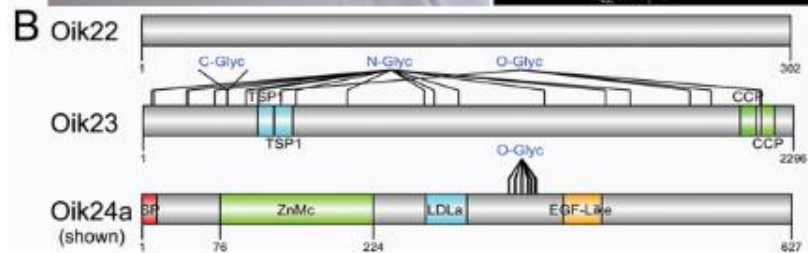
Povrch těla - schránkotvorný epitel (oikoplastické
epithelium: ca 2000 buněk)

topografická specializace a extrémní odlišnost
jednotlivých buněk

různá ploidita – endoreduplikace a zvětšování buněk v
průběhu růstu, tvarové charakteristiky jádra

buněčná individualizace = plakodizace povrchu těla

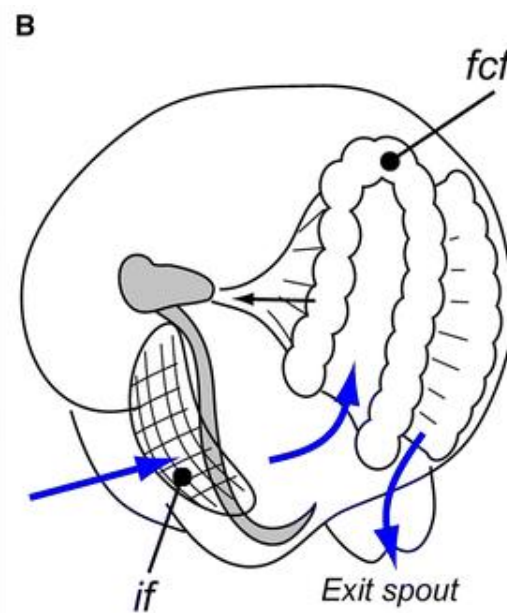




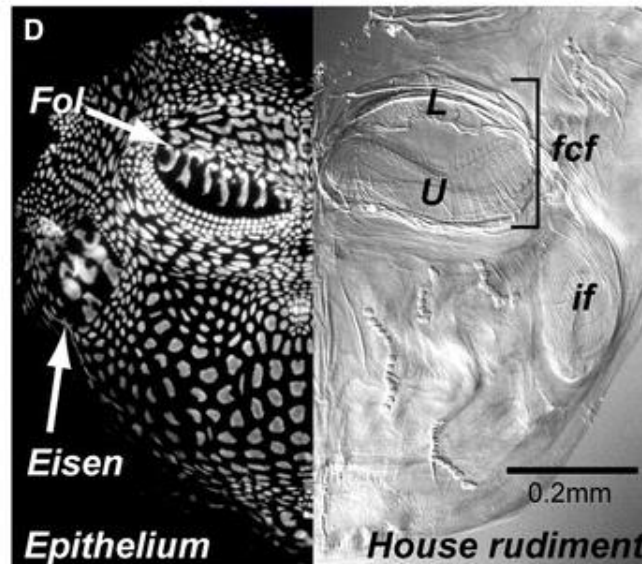
Specifická exprese jednotlivých ektodermálních ploch

Proteinové domény jednotlivých oikosinů

Modré šipky - vnější filtr (if) a potravní filtr (fcf)



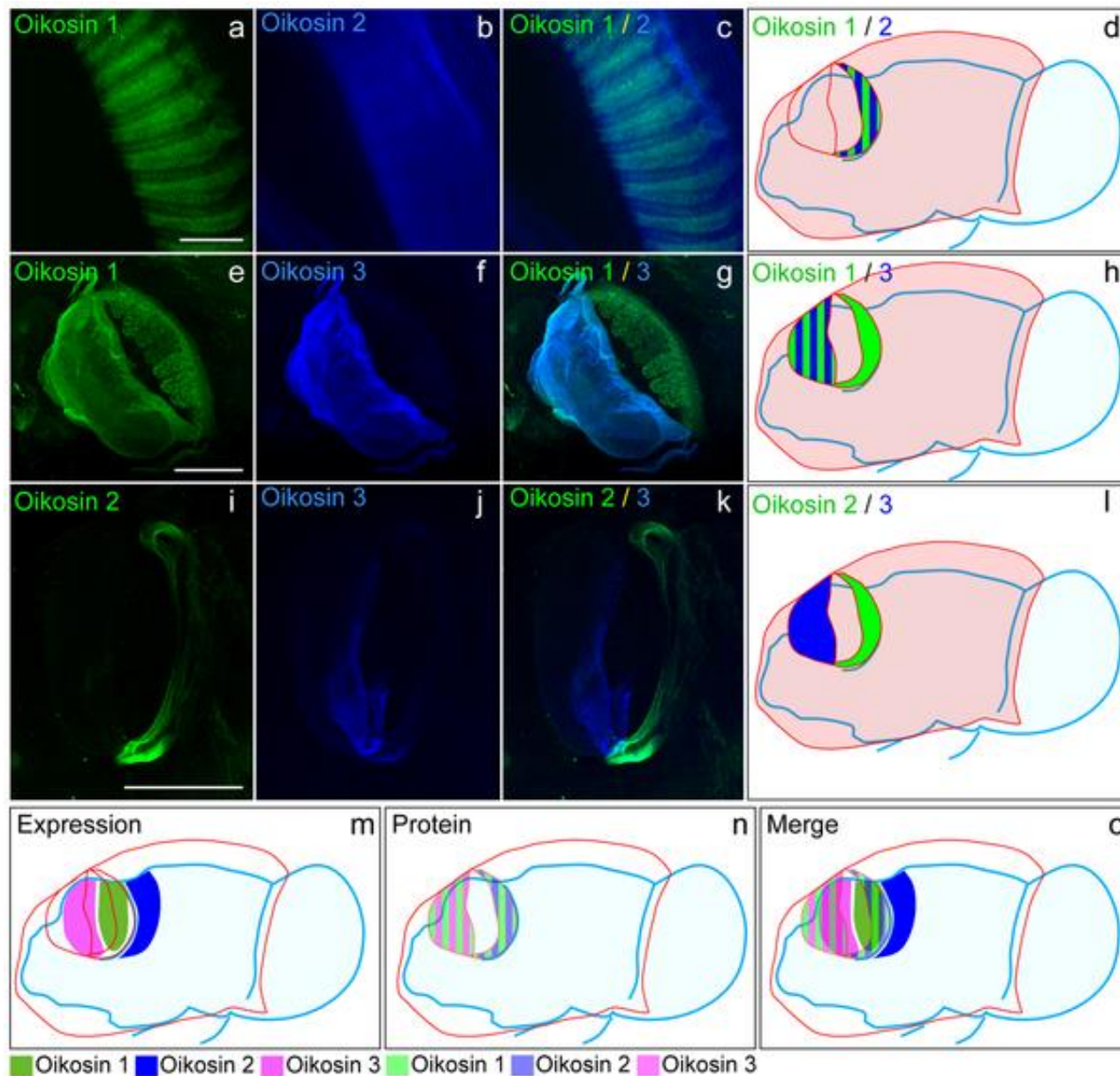
If – vytvářen Eisenovým políčkem
Fcf – Folovým políčkem

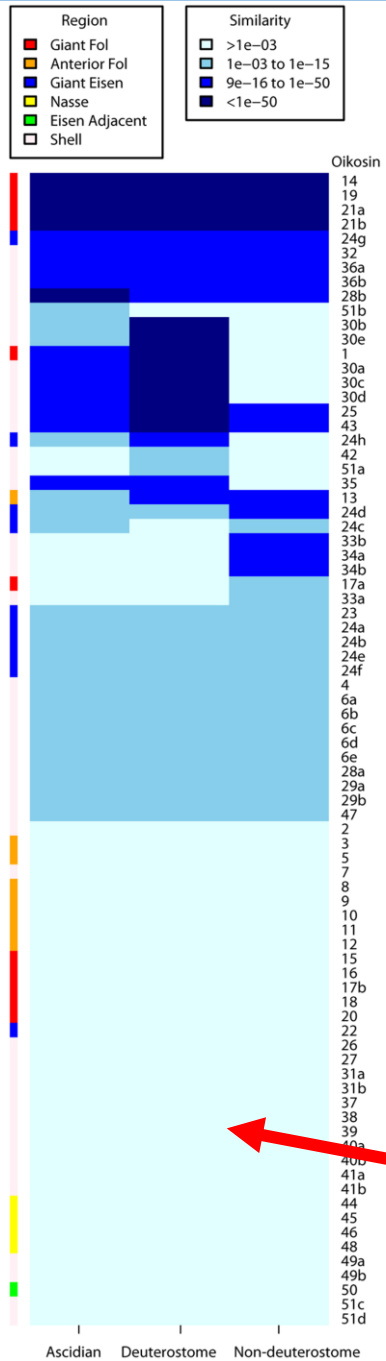


Kolagenně celulózová kostra schránky

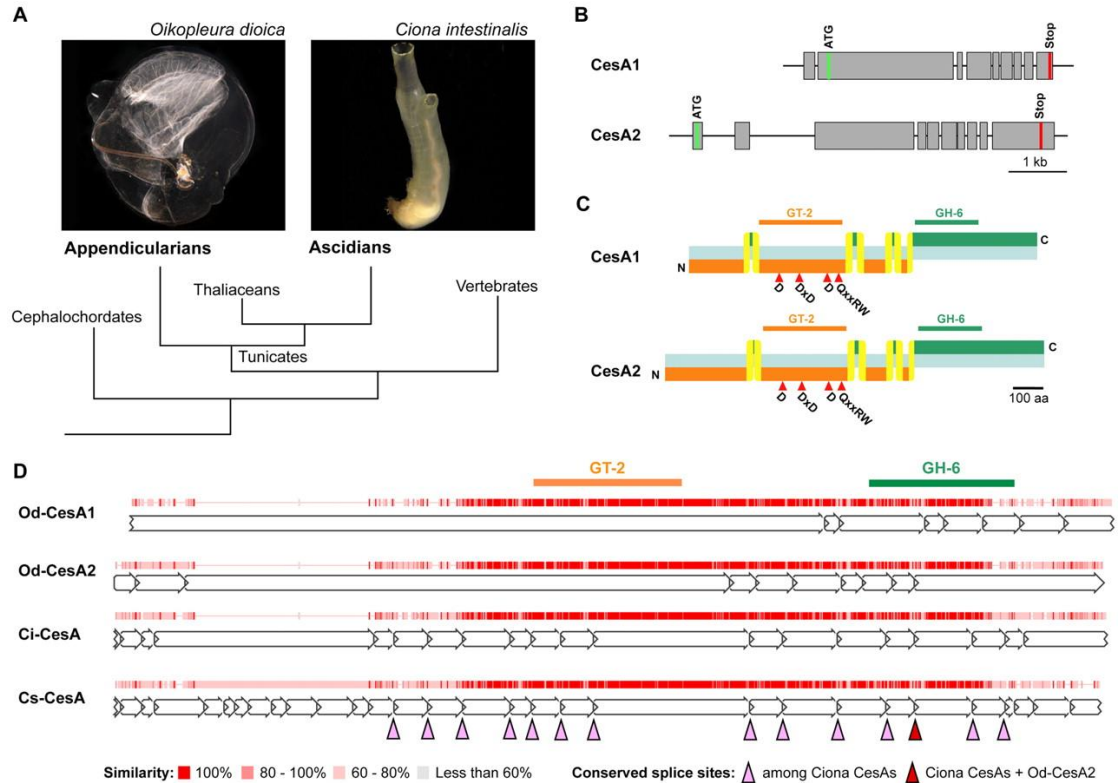
Zvětšování a tvarová úprava
pohybem ocásku a apozicí
celulózových mikrafilamentů –
expresí genů *CesA1*, *CesA2*

Exprimační vzorce jednotlivých oikosinů v oblasti produkující fcf





Oikosiny – specifická skupina proteinů, cca 50% je zcela unikátních

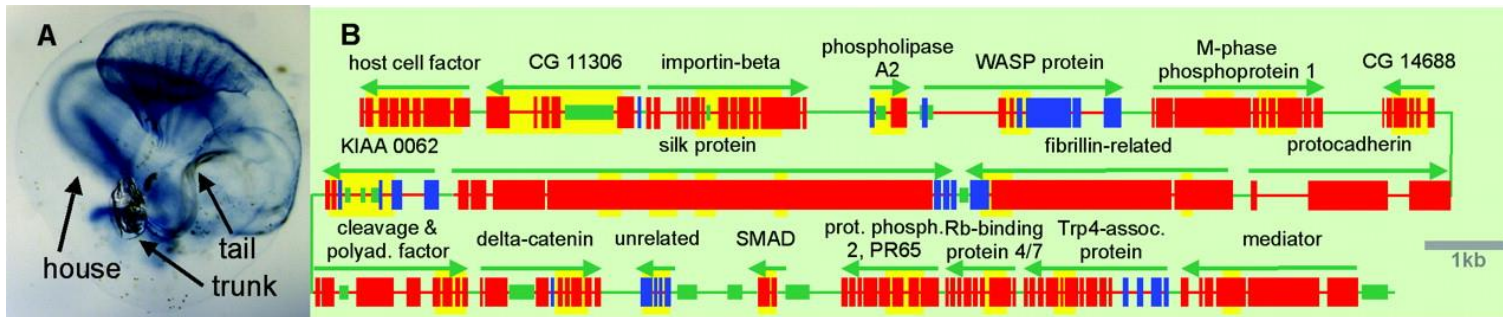
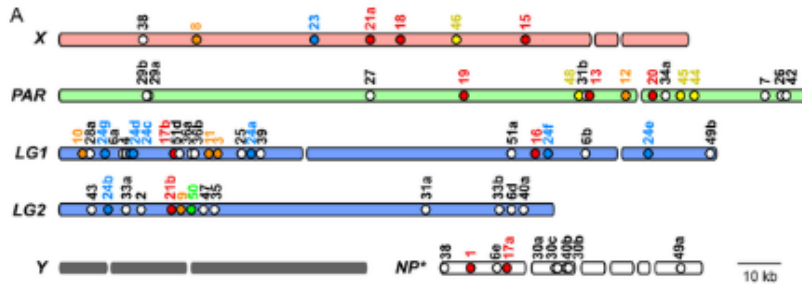


Velmi nízká míra podobnosti s proteiny sumek a jiných druhoústých

Oikosiny na chromozomech, 2-8 paralogů
Produktem nejméně 3 duplikací

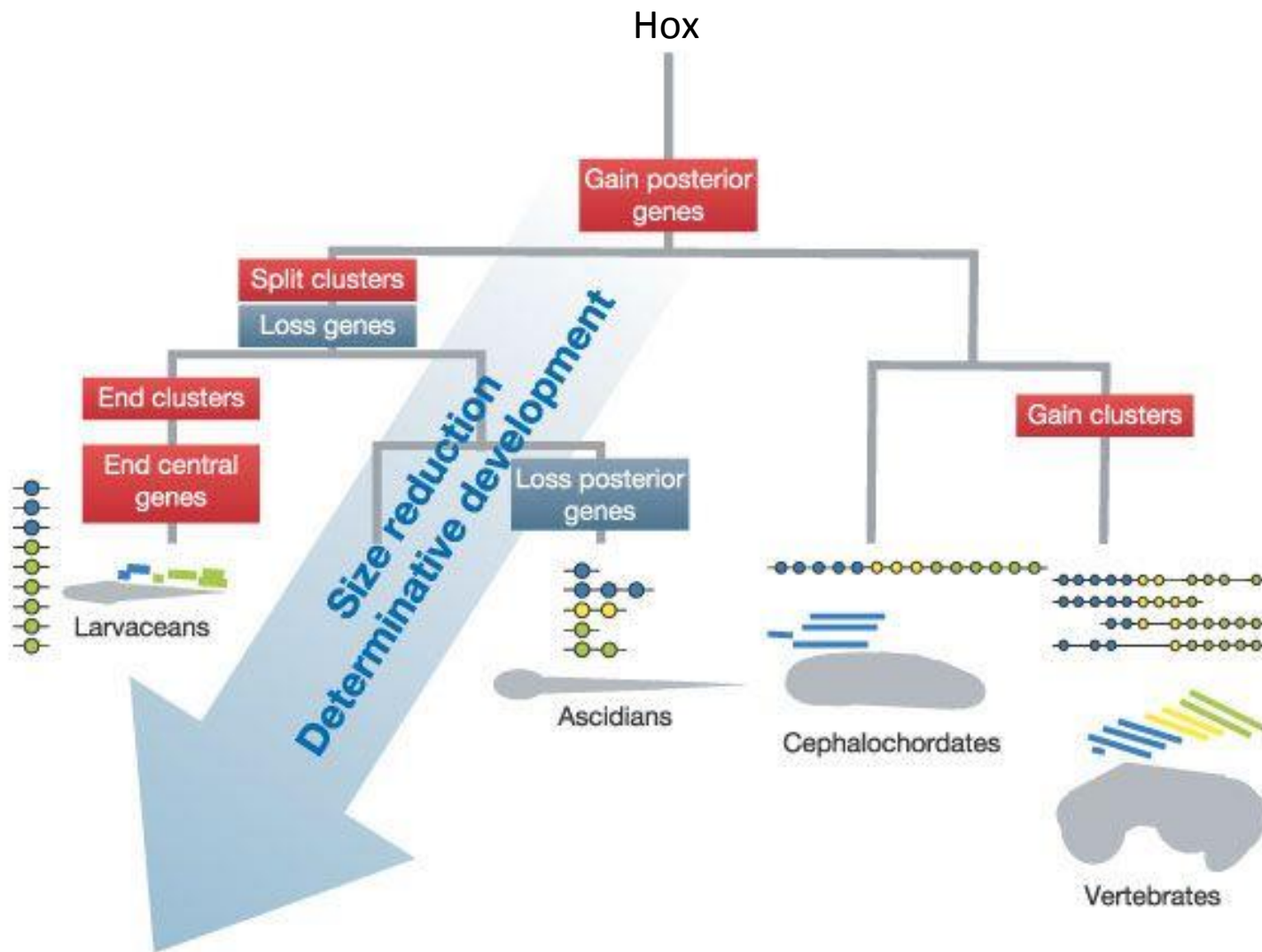
Endoreduplikace - zdvojení (reduplikace) struktury chromozómů v interfázi bez následného mitotického rozdělení buněčného jádra. Je příčinou endopolyploidie.

S následnou extrémní redukcí



Urochordata extrémně malý genom – 0,024 pg (obratlovcí 0,4 (2) – 133 pg)

***Oikopleura dioica* velikost genomu stanovena na pouhých 51-72 milionů párů bází. zatím nejmenším živočišným genomem vůbec genom je velice kompaktní – samé geny a žádné balastní úseky.**



Expresse Hox pouze v ocasní části (postanální oblast - avšak Hox 11-13)

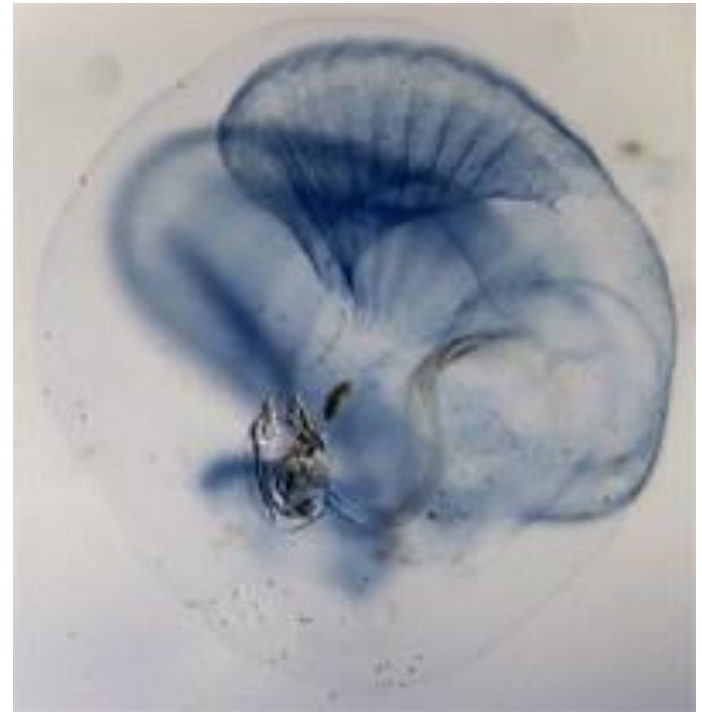
Tři čeledi

Oikopleuridae

Fritillariidae

Kowalevskiidae

Oikopleura dioika – vršenka jednopohlavní
gonochoristé
ostatní druhy proterandričtí hermafrodité



Chordata - apomorfie – základ tělních plánů

- ! **Notochord** (chorda dorsalis)
- ! **Trubicová nervová soustava**
- ! **Faryngotremie** (redukce, obžaberní prostor= duplikatura ektodermu)
- ! Žláznatý úsek na ventrální straně hltanu (**endostyl**=hypobranchiální rýha = thyreoidea)
- ! Ventrální pozice pulsujícího centra krevního oběhu
- ! **Metamerizace** tělní stavby a dorsoventrální polarizace mesodermu

Základní modifikace tělního plánu

- ! **Cephalochordata** - metamerizace celého tělesného plánu
- ! **Tunicata** - omezení metamerizace, redukce mesodermálních struktur, emancipace neuroektodermu
- ! **Vertebrata** - kombinace obou strategií, majorizace celkovostní regulace v hlavové části a v povrchu těla (NS etc.), složitě modulované metamerní diferenciací pohybového systému.

Vertebrata

Modifikace embryogeneze

Neurální lišta

zdroj celkovostní regulace a tkáňové verzatility

Funkční a strukturní nadstavba

metamerního plánu

= multiplikace Hox genů