

## IV. Urochordata (Tunicata)



- charakteristické znaky
- systém



# Fylogeneze a diverzita obratlovců

## Znaky

- ✓ regresní vývoj: pohyblivá larva (aktivita) → pasivní dospělec
- ✓ jednovrstevná pokožka, **plášť z tunicinu**
- ✓ notochord jen v ocásku larev (uro-)
- ✓ nervová trubice jen u larev, jinak jen cerebrální ganglion
- ✓ **otevřená cévní soustava, srdce se střídavou pulzací,**
- ✓ hemovanadin (jen rod *Phallusia*)
- ✓ peribranchiální prostor, atrioporus
- ✓ endostyl - příjem potravy filtrací
- ✓ „ukládací ledvina“
- ✓ hermafrodité s nepárovými gonádami
- ✓ složité rozmnožování, i metageneze s nepohlavním rozmnožováním
- ✓ jediný shluk Hox genů \* (i rozptýleny v genomu mimo shluk) s rozsáhlou **ztrátou cca  $\frac{1}{2}$  genů a změnou sekvencí;** v homeoboxu přítomny **introny**
- ✓ nejrychlejší tempo molekulární evoluce ze všech strunatců
- ✓ 2500 rec. druhů, časné kambrium - *Cheungkongella ancestralis*  
*Shankouclava shankouense* (jižní Čína)

\* V evoluci obratlovců došlo postupně k opakované duplikaci shluků Hox genů)

# Fylogeneze a diverzita obratlovců

*Shankouclava shankouense* from the Lower Cambrian Maotianshan Shale at Shankou village, Anning, near Kunming (South China)

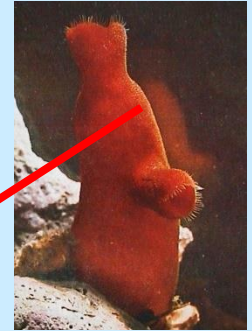


## System

cl.

~~ASCIDIACEA - SUMKY~~

~~1900, přisedlí, vakovité tělo, i kolonie~~



~~THALIACEA - SALPY (SALPIDA + DOLIOLIDA)~~

~~50, pelagičtí, soudečkovité tělo, metageneze, i kolonie~~



~~APPENDICULARIA (LARVACEA, COPELATA) - VRŠENKY~~

~~60, pelagičtí, neotenie - pedomorfóza (z larev salp?), jen solitérní, volně ve schránkách~~



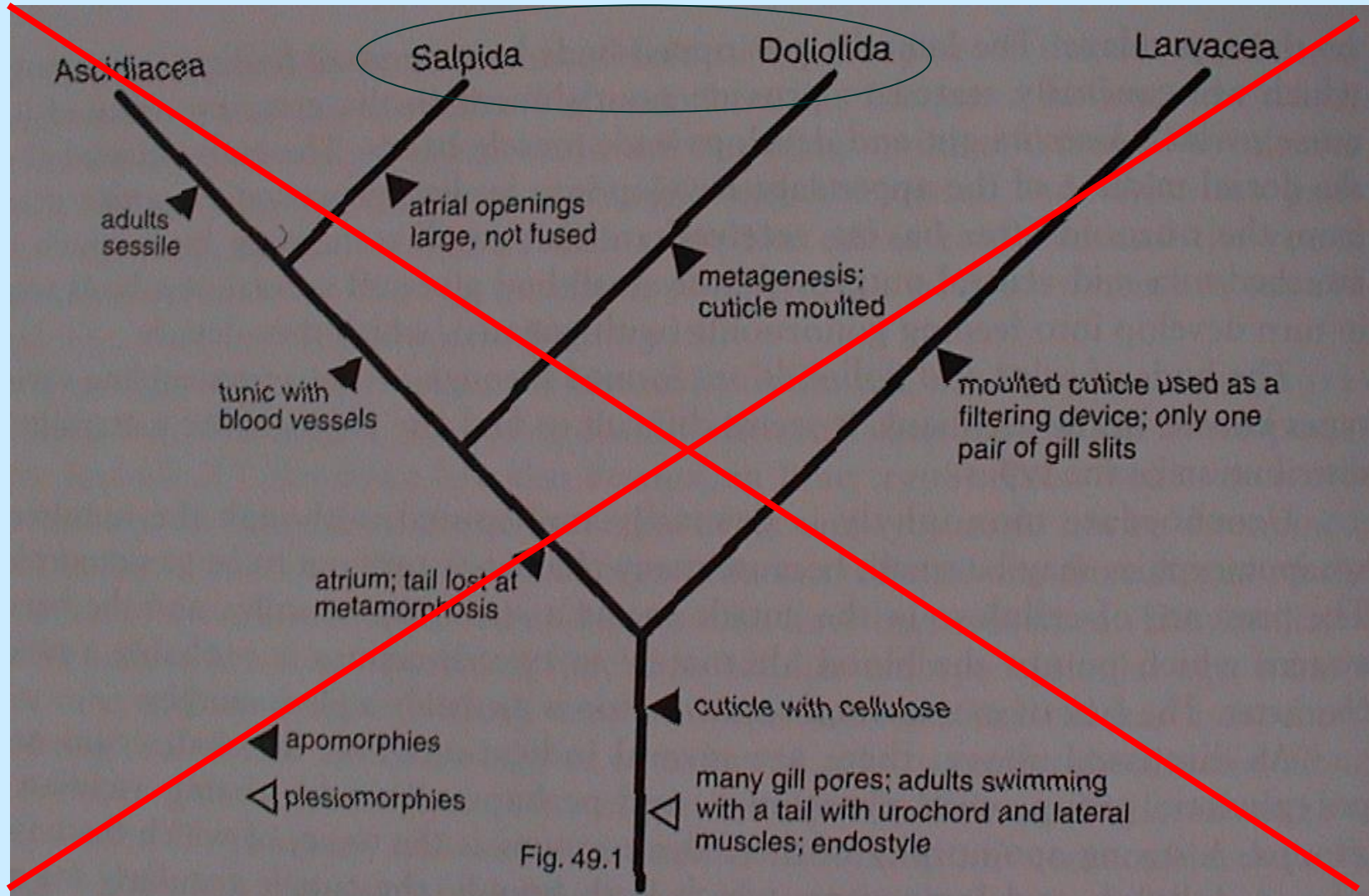


# Fylogeneze a diverzita obratlovců

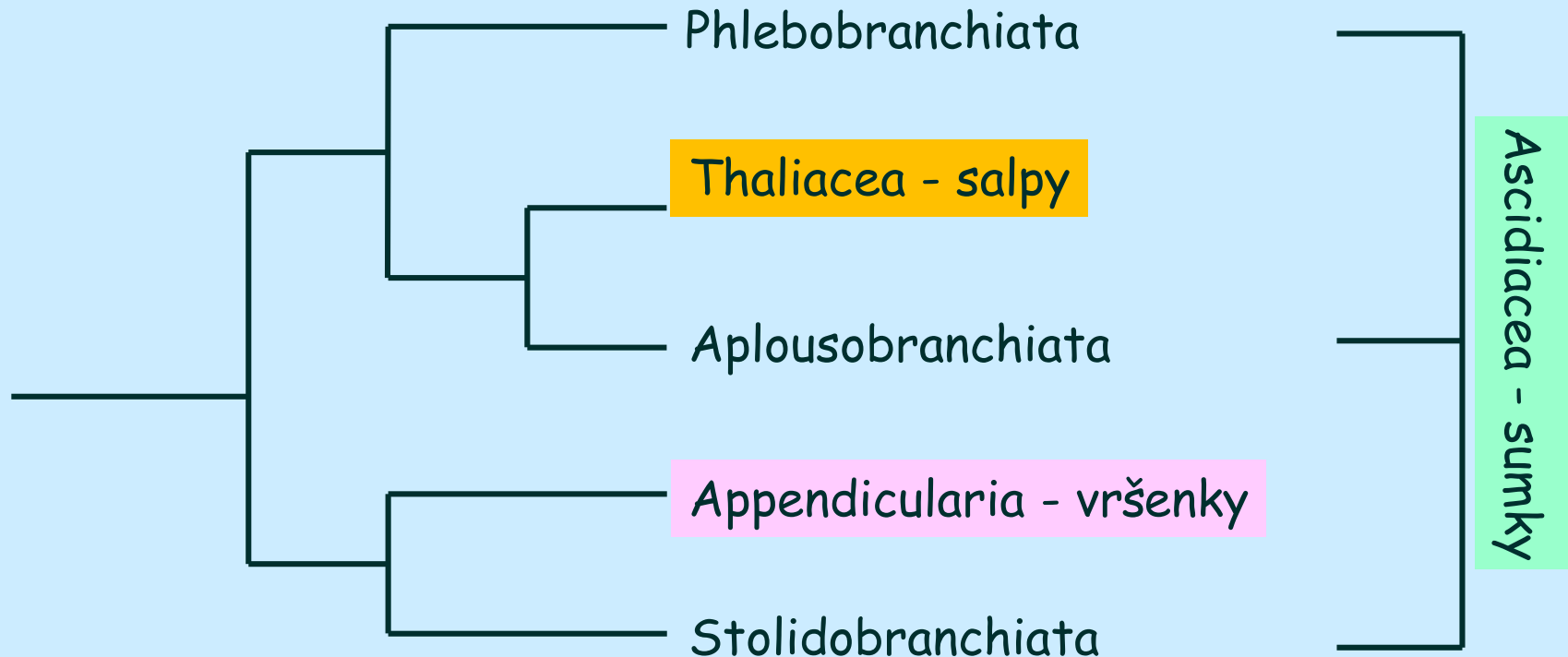
sumky

salpy

vršenky



## Fylogenetický systém pláštěnců (Urochordata = Tunicata)



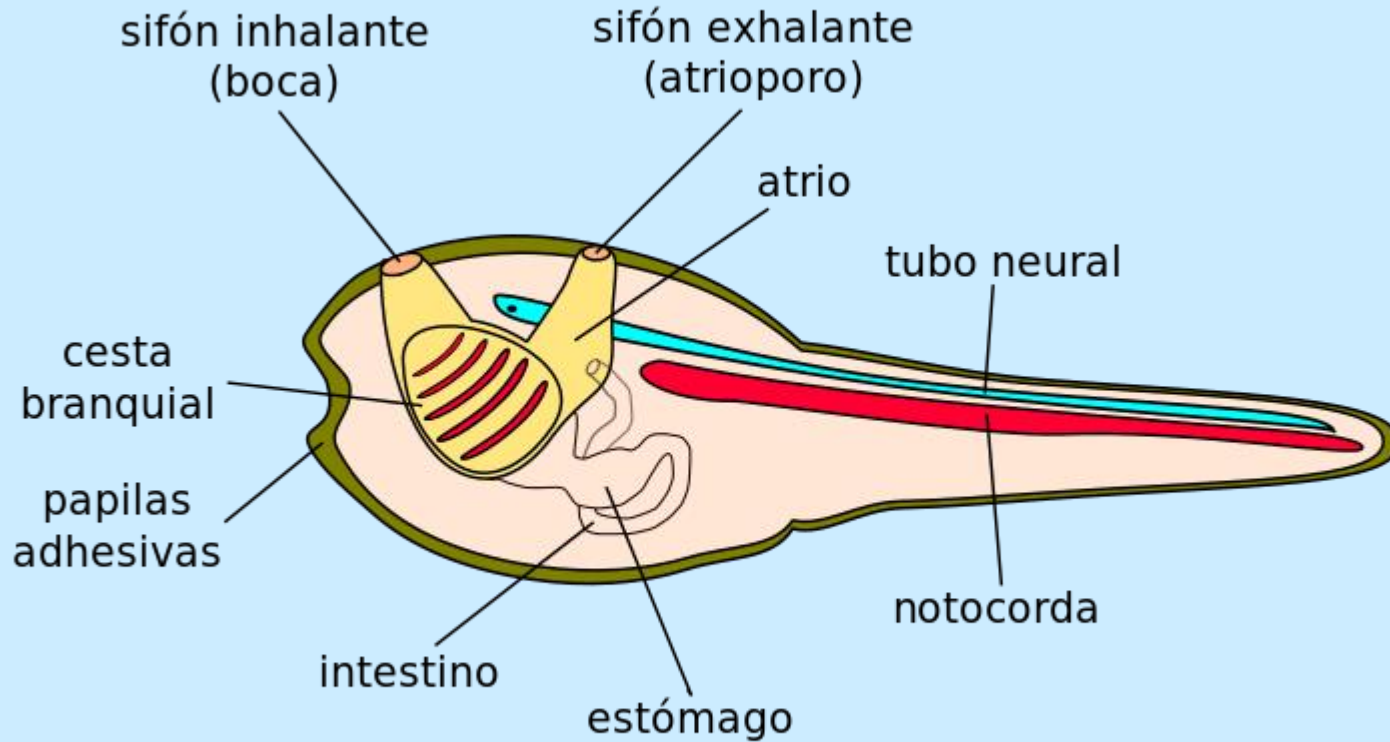
molekulární a morfologická data

## „Ascidiacea“ - sumky (parafyletický taxon)

- morfologie larvy
- morfologie dospělce
- filtrace potravy
- rozmnožování
- ekologie
- systém

# Fylogeneze a diverzita obratlovců

## Morfologie larvy

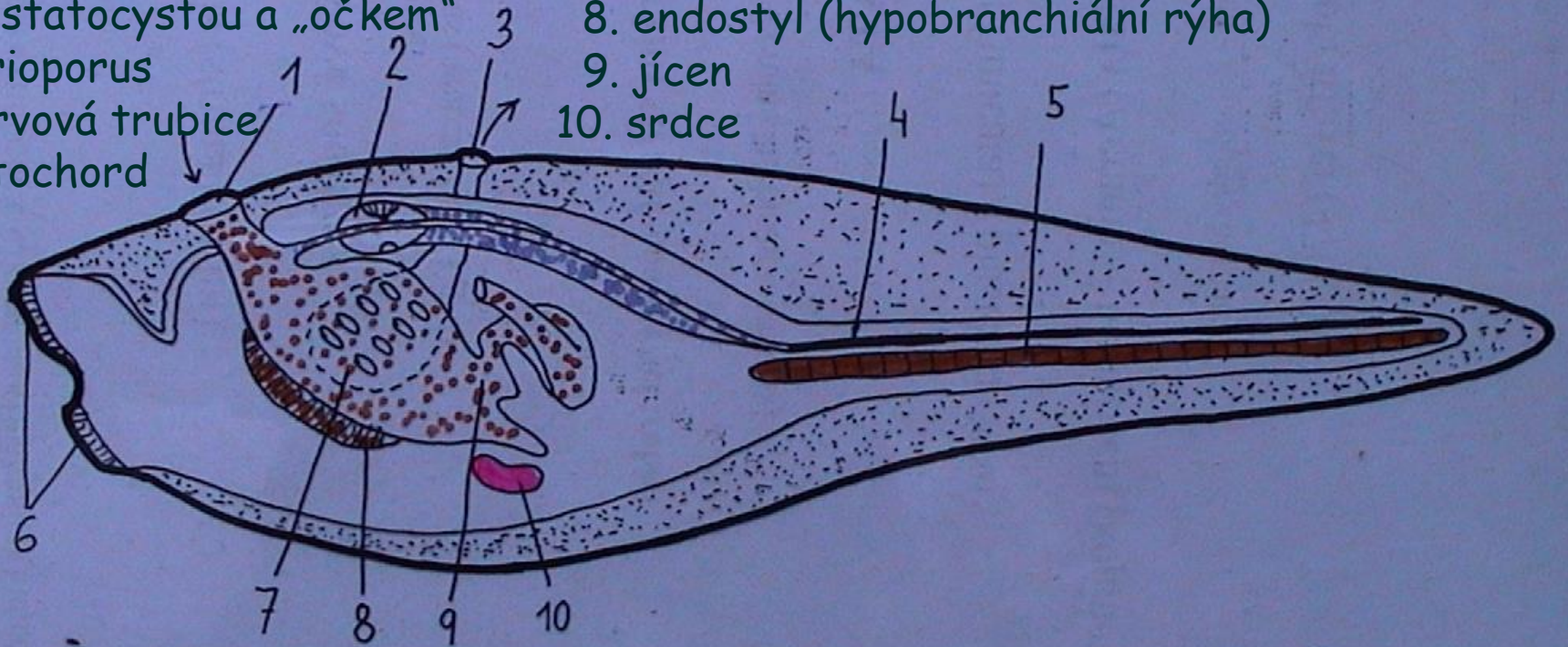




# Fylogeneze a diverzita obratlovců

## Morfologie larvy

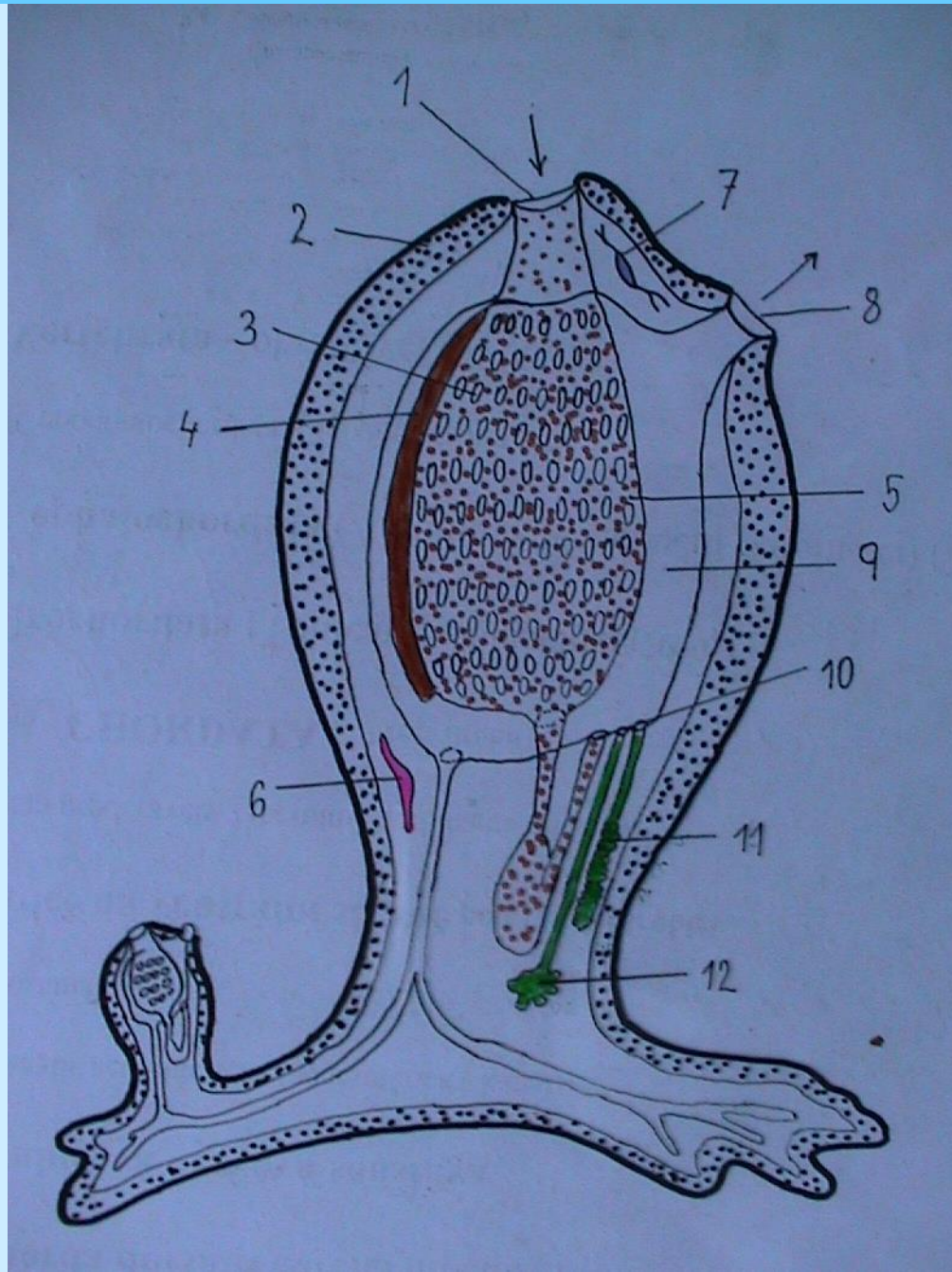
1. ústa
2. rozšířená nervová trubice se statocystou a „očkem“
3. atrioporus
4. nervová trubice
5. notochord
6. přichycovací papily
7. proděravělý hltan s peribranchiálním prostorem
8. endostyl (hypobranchiální rýha)
9. jícen
10. srdce



## Morfologie dospělé

ascidiozoid

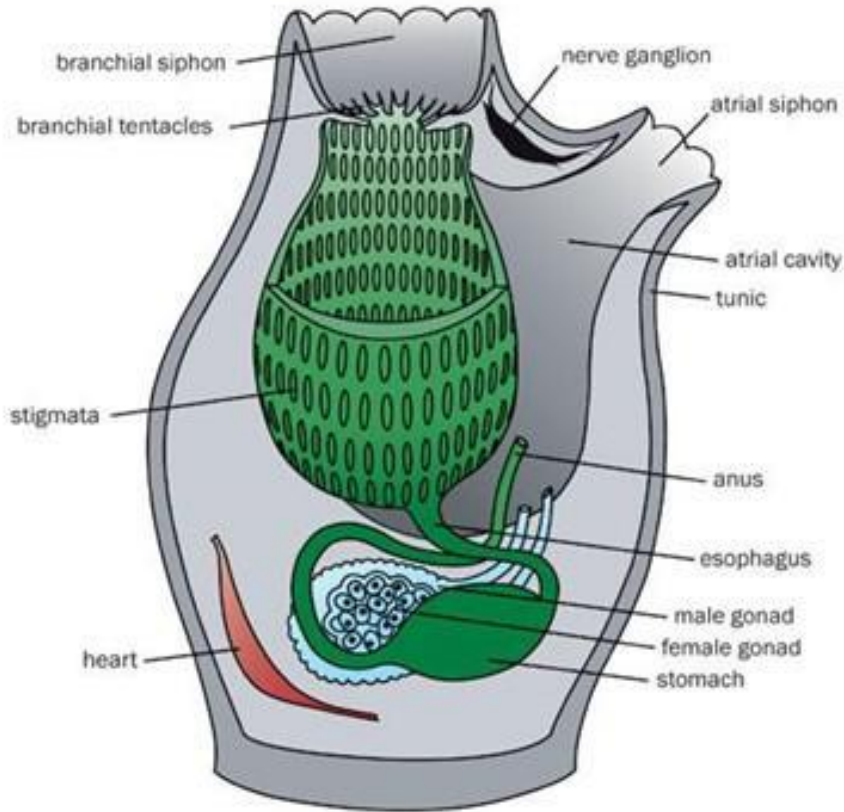
1. ústa
2. plášť z tunicinu
3. nepárové štěrby
4. endostyl
5. „žaberní vak“
6. srdce
7. cerebrální ganglion
8. atrioporus
9. peribranchiální prostor
10. jícen
11. varle
12. vaječník



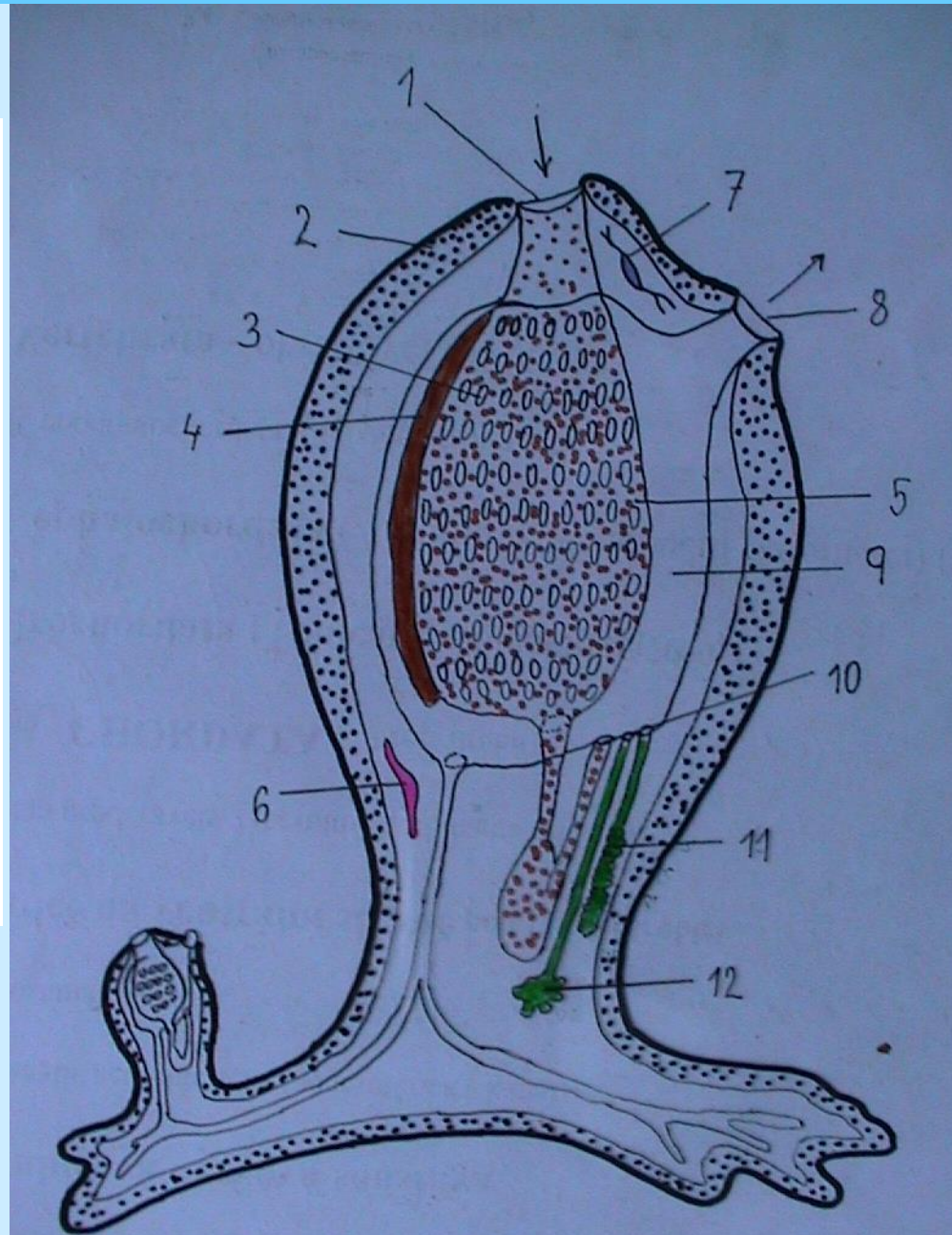


# Fylogeneze a diverzita obratlovců

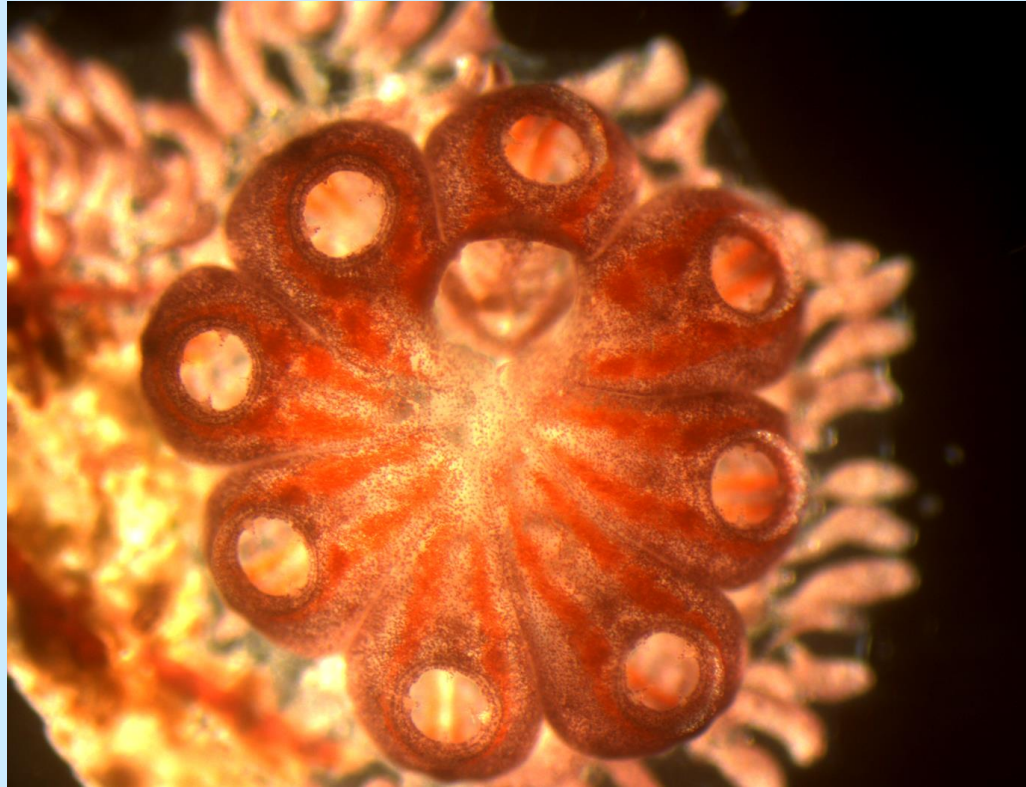
## Morfologie dospělce



enterogonní sumka



## Morfologie dospělce



pleurogonní sumka - *Botrylloides leachi* - bochníčkovité kolonie

## ✓ **filtrace potravy**

- žaberní vak vystlán slizem pokrývajícím řasinkové buňky
- endostyl s žláznatými a bičíkatými buňkami
- peripharyngeální pruhy
- epibranchiální rýha

## ✓ **rozmnožování**

- proterandriční hermafrodité, oplození mimotělní
- nepohlavní, vznik kolonií pučením

## ✓ **ekologie**

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



Podle morfologie žaberního koše:

## 1. Phlebobranchiata (pravé sumky)

- Tělo členěno na 2 oddíly
- Gonády v blízkosti střevní kličky - **enterogonní**, solitérní i koloniální
- *Ascidia mentula* - sumka obecná, *Phallusia mammilata* - sumka hrbolkatá, *Ciona intestinalis* - sumka štíhlá

## 2. Aplousobranchiata - pospolitky

+ Thaliacea

- Tělo členěno na 2-3 oddíly - thorax-abdomen-(postabdomen)
- Gonády ve střevní kličce v abdomenu - **enterogonní**, koloniální se zachovanou identitou jedinců
- *Clavelina lepadiformis* - pospolitka svijonožcovitá

## 3. Stolidobranchiata - zřasenky)

+ Appendicularia

- Tělo není členěno na oddíly
- Solitérní i koloniální se společným pláštěm a kloakou (synascidie), jedinci seřazeni okolo společného atrioporu
- Gonády vně na boku žaberního vaku - **pleurogonní**
- *Botryllus schlosseri* - zřasenka středomořská, *Halocynthia papillosa*

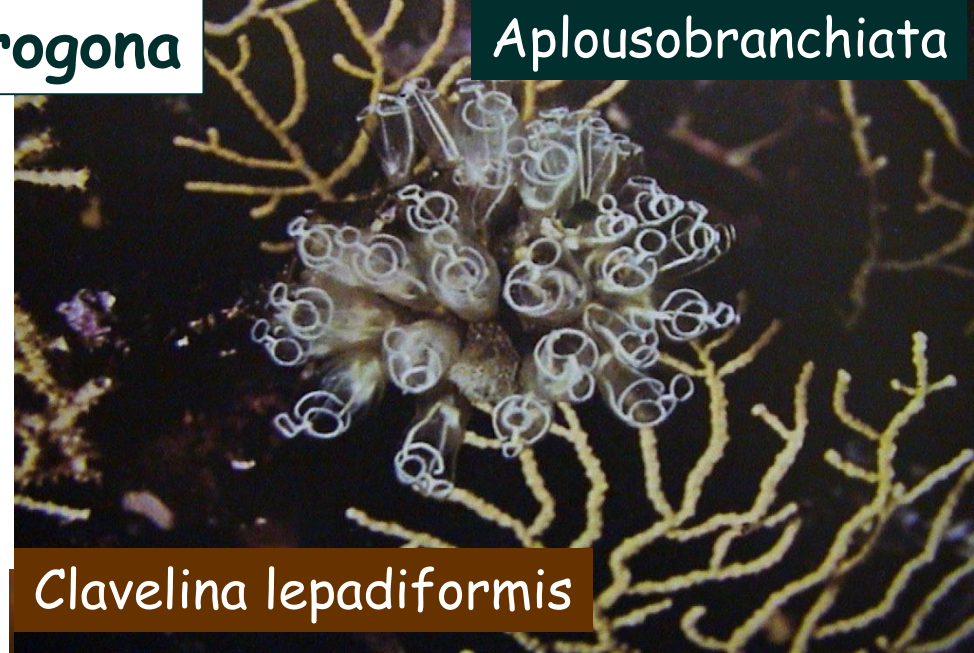
# Fylogeneze a diverzita obratlovců

Phlebobranchiata



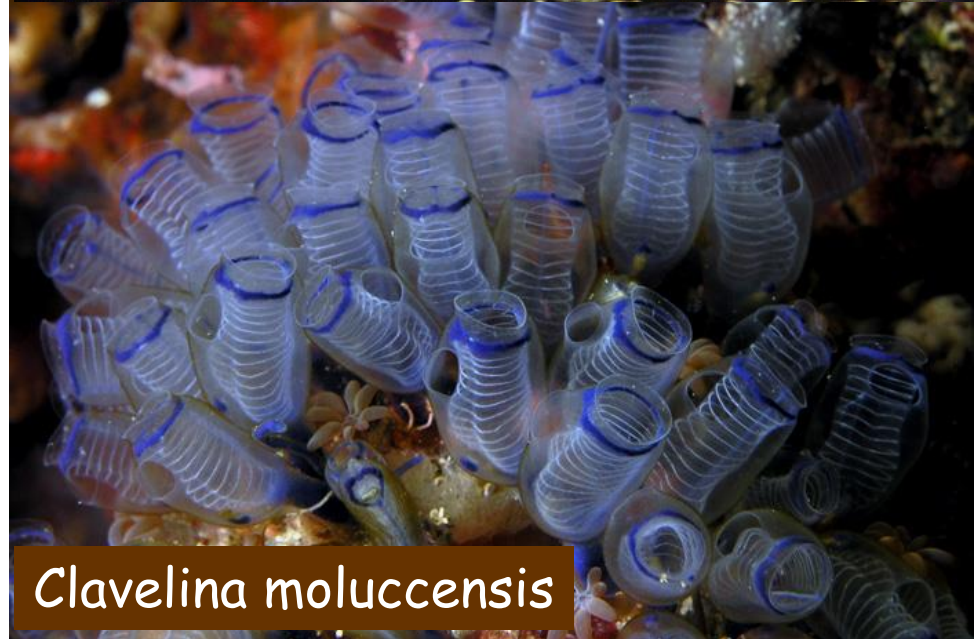
Phallusia mammillata

Enterogona



Clavelina lepadiformis

Aplousobranchiata



Clavelina moluccensis



# Fylogeneze a diverzita obratlovců

Pleurogona

Stolidobranchiata



*Halocynthia papillosa*



*Botryllus schlosseri*



*Botryllus* sp.



**Pleurogona**

Stolidobranchiata

*Botrylloides violaceus*



## Thaliacea - salpy

- morfologie
- rozmnožování - metageneze
- ekologie
- systém



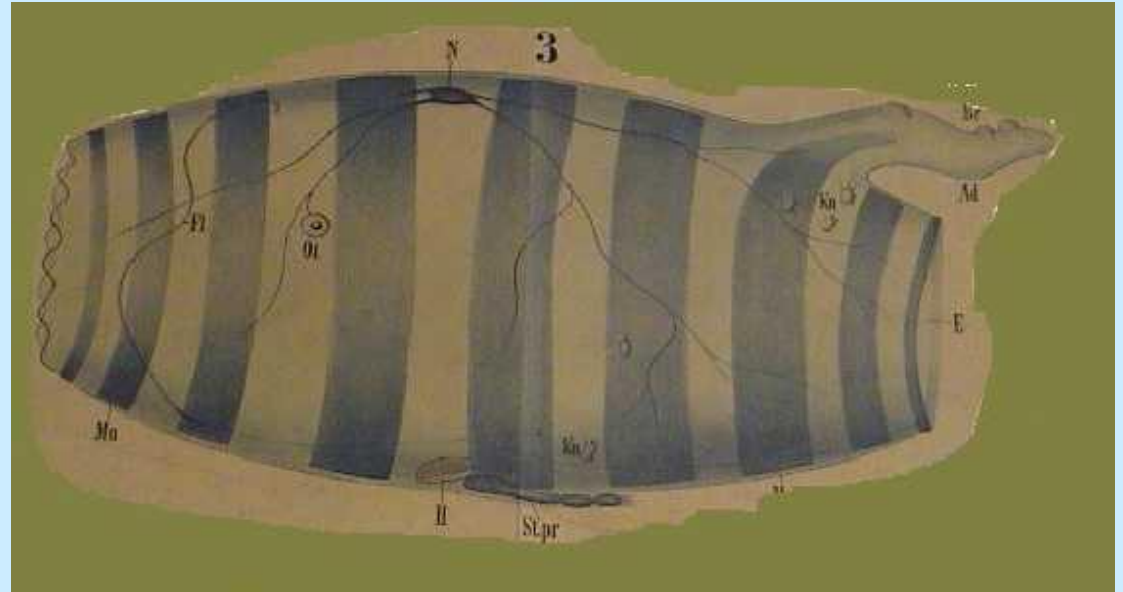
## Morfologie

- ✓ Larva podobná larvě sumky
- ✓ Soudečkovité tělo s velkými otvory (or, atrioporus)
- ✓ Rosolovitý průsvitný plášť
- ✓ Obroučkovité svalové pruhy (reaktivní pohyb)
- ✓ Párové žaberní štěrbin v zadní části hltanu, peribranchiální prostor nasunut na zadní část hltanu
- ✓ Koncentrace orgánů (srdce, žaludek, gonády) na ventrální straně
- ✓ Polymorfie - různé tvarové (oozoid, blastozoid) a funkční typy (gonozoid, gastrozoid, phorozoid), metageneze

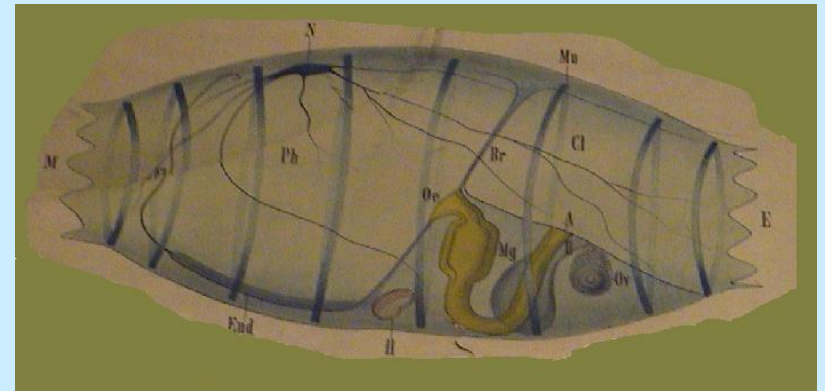
# Fylogeneze a diverzita obratlovců

Tvarové typy:

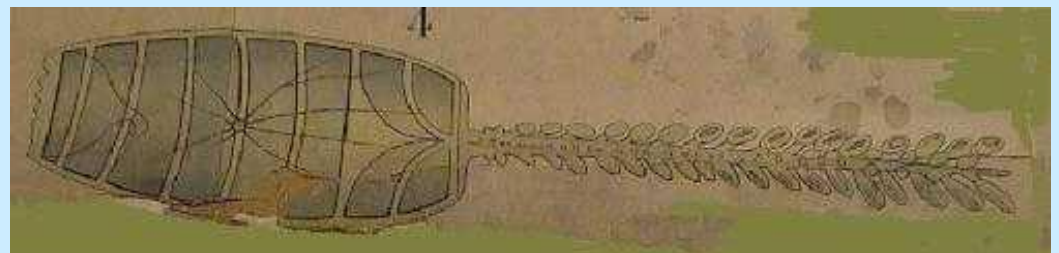
oozoid



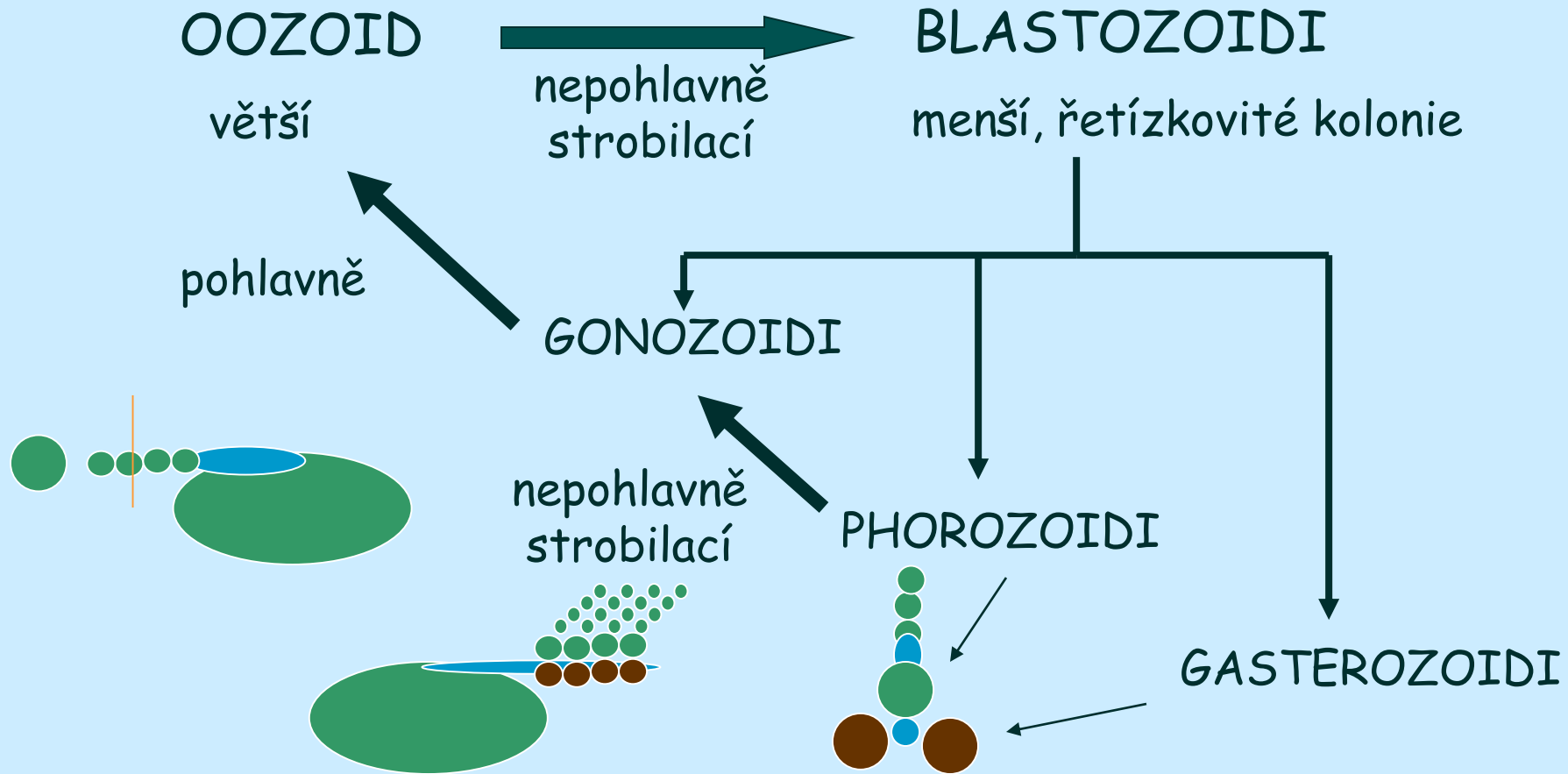
blastozoid (gonozoid)



oozoid s řetízkem  
blastozoidů



## Metageneze (rodozměna)



Strobilace primární: stolo prolifer (Salpida) - phorocyty - stolo dorsalis (Doliolida)

Strobilace sekundární: na stolo dorsalis (Doliolida)

# Fylogeneze a diverzita obratlovců

## Ekologie

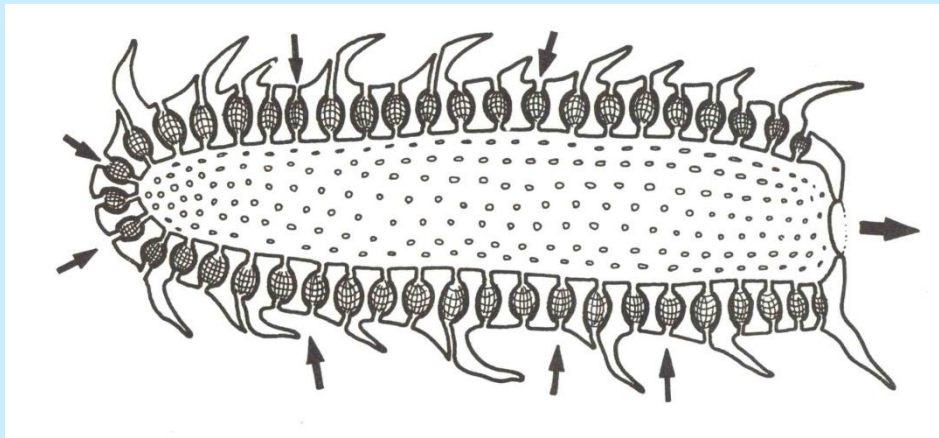
pelagičtí, v planktonu teplých moří

## System



## Pyrosomida - ohnivky

Redukce oozoidu (embryonální cyathozoid), tvoří 4 primární blastozoidy (tetrázoid), z nich sekundární blastozoidi (gonozoidi), válcovité kolonie se společnou kloakální dutinou, husté síto žaberních štěrbin, světélkující symbiotické bakterie, jejich přenos z folikulárních buněk vaječníku na zárodek vyvíjející se v kloakální dutině; *Pyrosoma atlanticum*



## Salpida - pásosvalí (Desmomyaria)

podkovovité svaly, 1 pár velkých žaberních štěrbin, 1 řada blastozoidů (gonozoidů) přímo na stolo prolifer, oplození v kloakálním prostoru gonozoidů, zde se vyvíjejí zárodky (placentace), chybí stadium volně pohyblivé larvy; *Salpa maxima*, *S. fusiformis*

*Salpa* sp.



## Doliolida - kruhosvalí (Cyclomyaria)

prstencovité svaly, více párů žaberních štěrbin, 3 řady blastozoidů, phorozoid s řetízkem vlastních gonozoidů se odděluje od stolo dorsalis, oplození mimotělní, volně pohyblivé larvy; *Doliolum denticulatum*



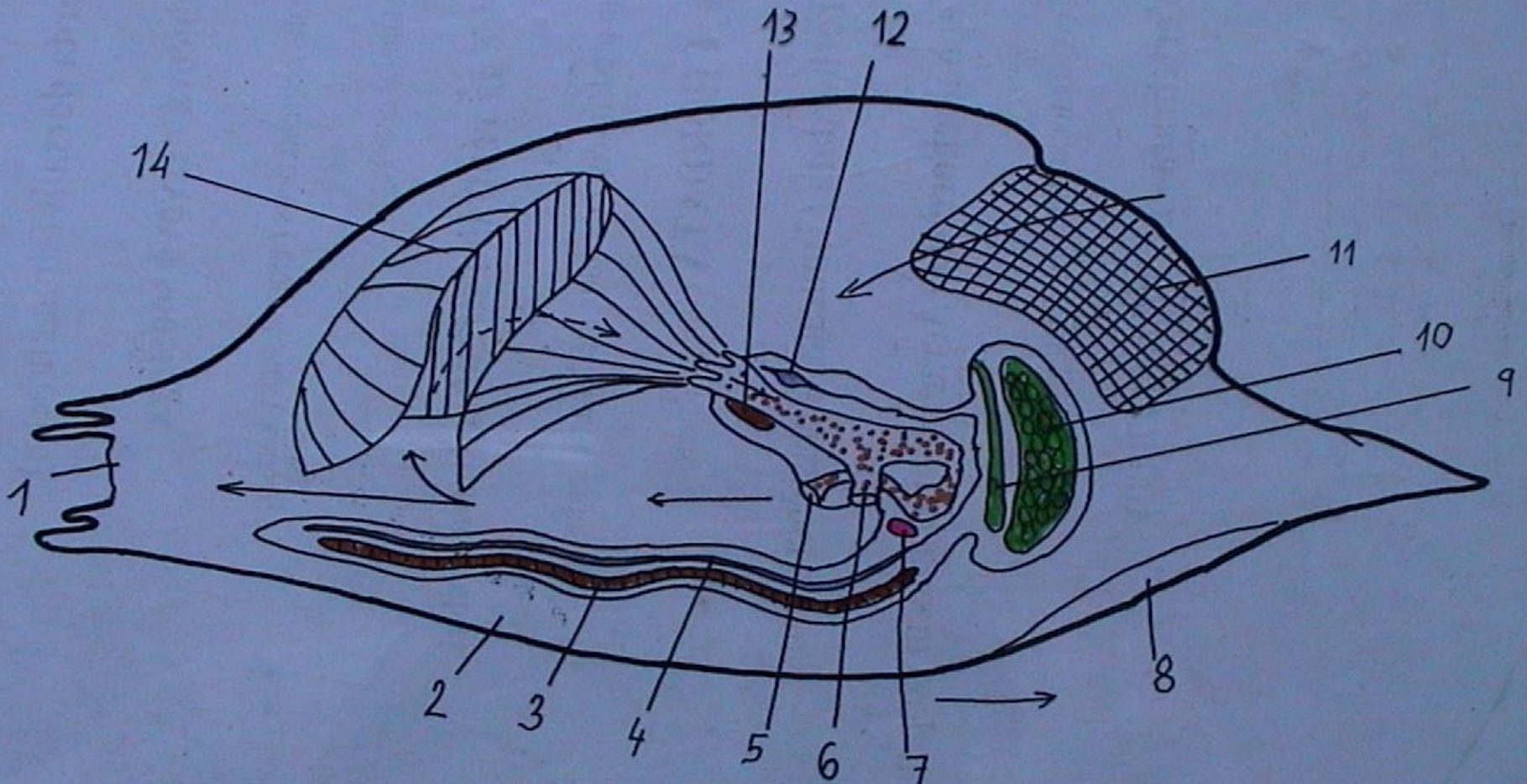
# Appendicularia (Larvacea, „Copelata“) - vršenky

- morfologie
- rozmnožování
- ekologie
- systém

# Fylogeneze a diverzita obratlovců

## Morfologie

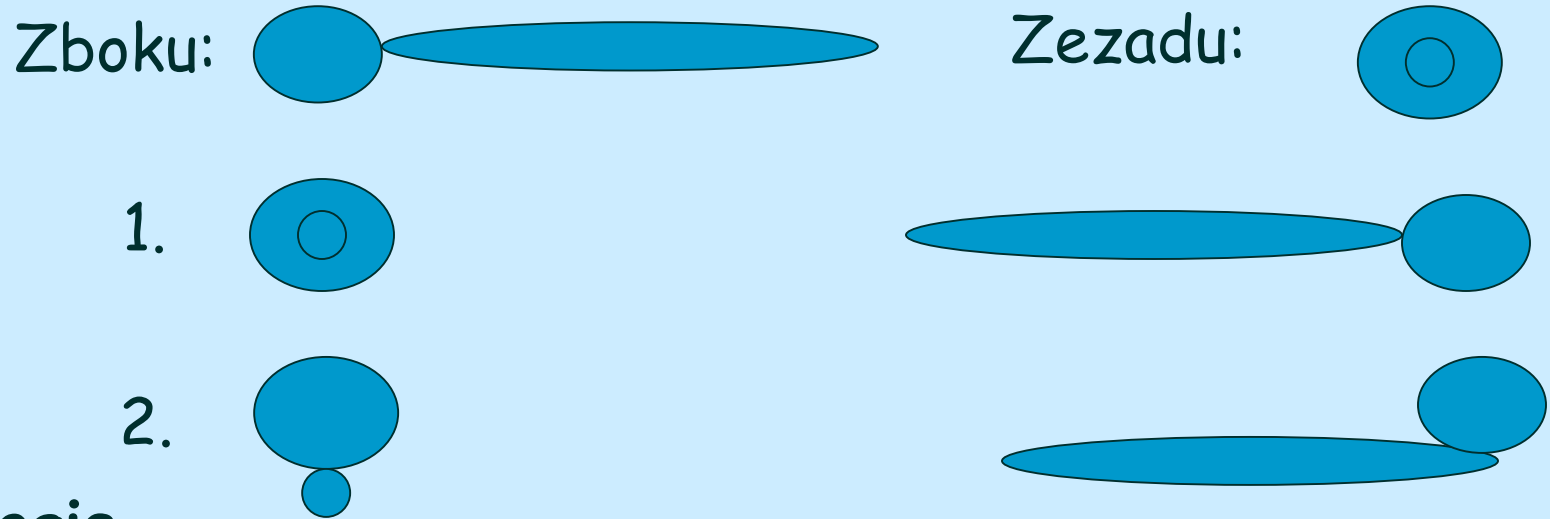
- |                                 |                              |                 |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1. vyvrhovací otvor ve schránce | 6. žaberní štěrbin           | 11. sítko (vrš) |
| 2. schránka                     | 7. srdce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



# Fylogeneze a diverzita obratlovců

## Rozmnožování

jen pohlavní, larva ~ dospělec, metamorfóza (pedomorfóza):



## Ekologie

planktonní, do 100 m, opouštění a tvorba schránky

**System** (sesterská linie sumek ze skupiny Stolidobranchiata - zřasenky)

o. Appendiculariidea

f. Oikopleuridae

Kowalewskiidae

Fritillariidae

*Appendicularia sicula*

*Oikopleura dioica*

*Kowalewskia tenuis*

*Fritillaria pelucida*