

# System a evoluce obratlovců IV. Urochordata (Tunicata)



- charakteristické znaky
- systém



## IV. Urochordata

### 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)

## IV. Urochordata

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



## IV. Urochordata

### 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~~



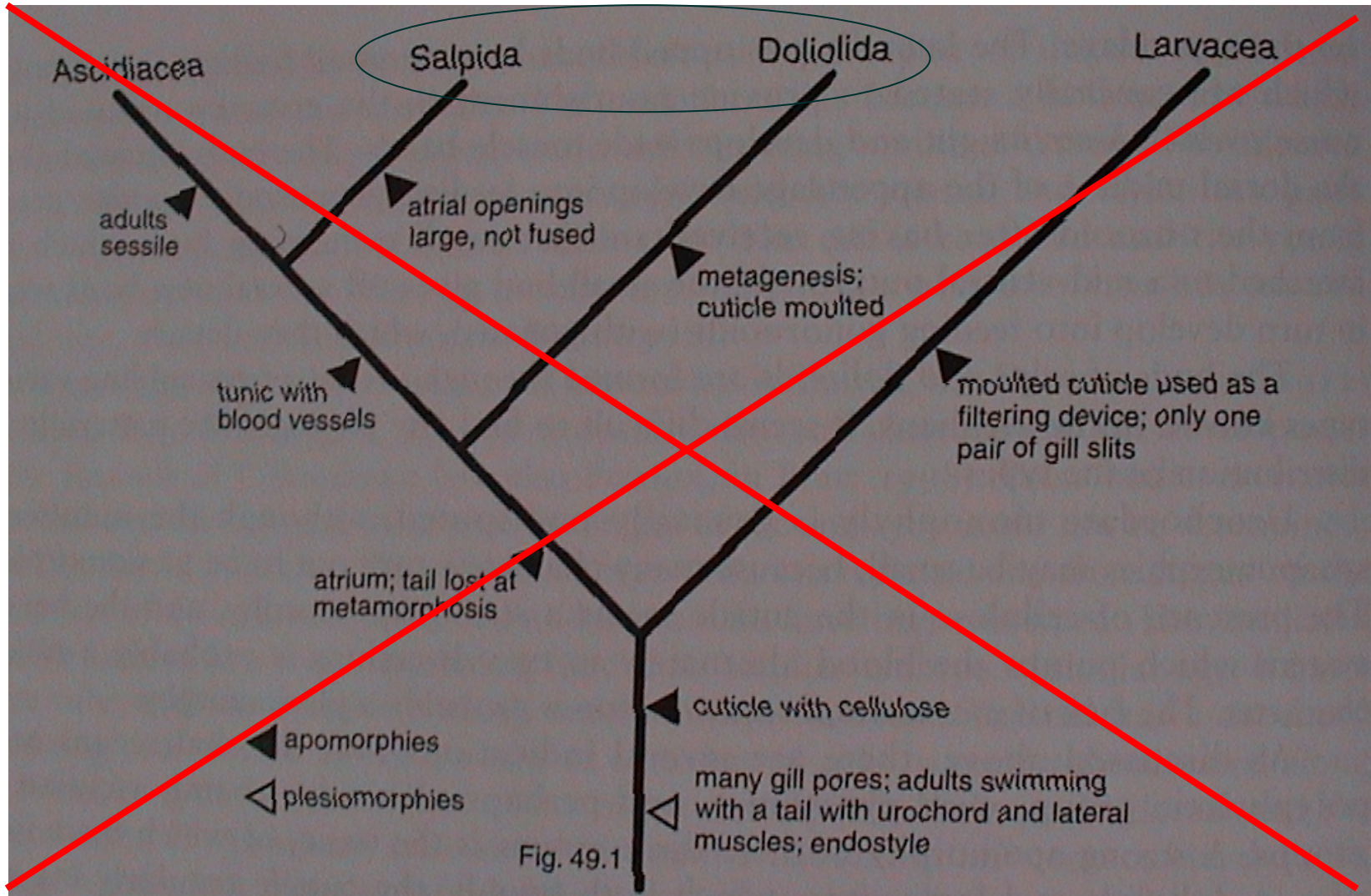


# IV. Urochordata

sumky

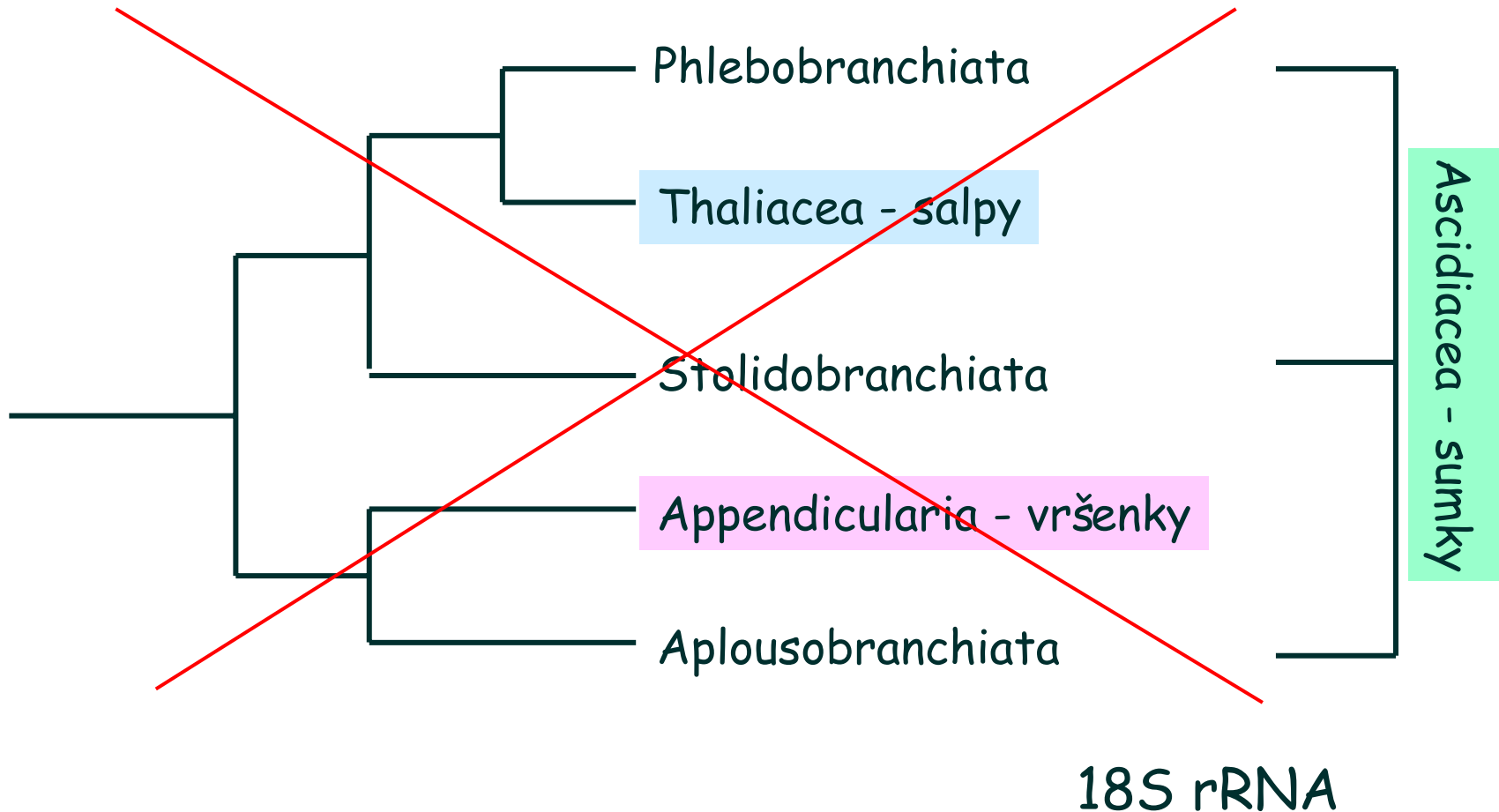
salpy

vršenky



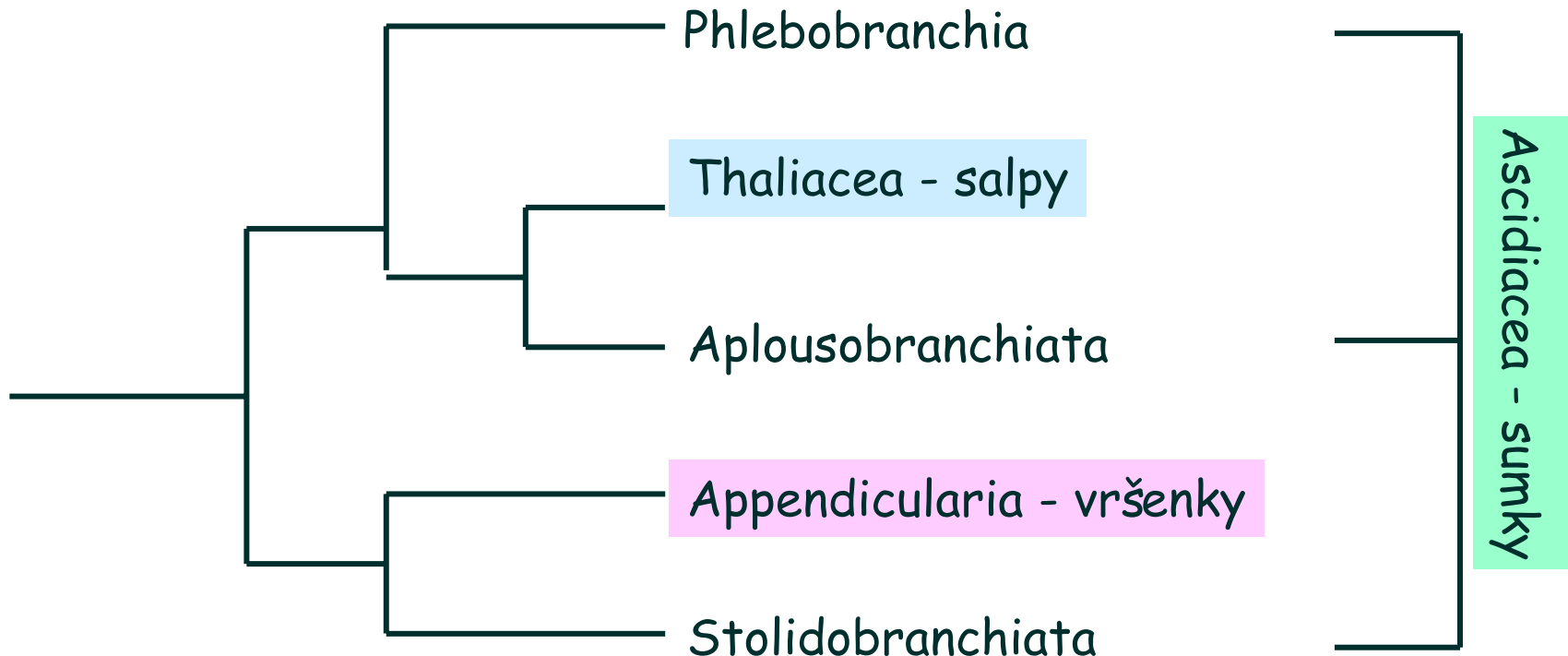
## IV. Urochordata

### Fylogenetický systém pláštěnců (Urochordata = Tunicata)



## IV. Urochordata

### Fylogenetický systém pláštěnců (Urochordata = Tunicata)



molekulární a morfológická data

# „Ascidacea“ - sumky (parafyletický taxon)

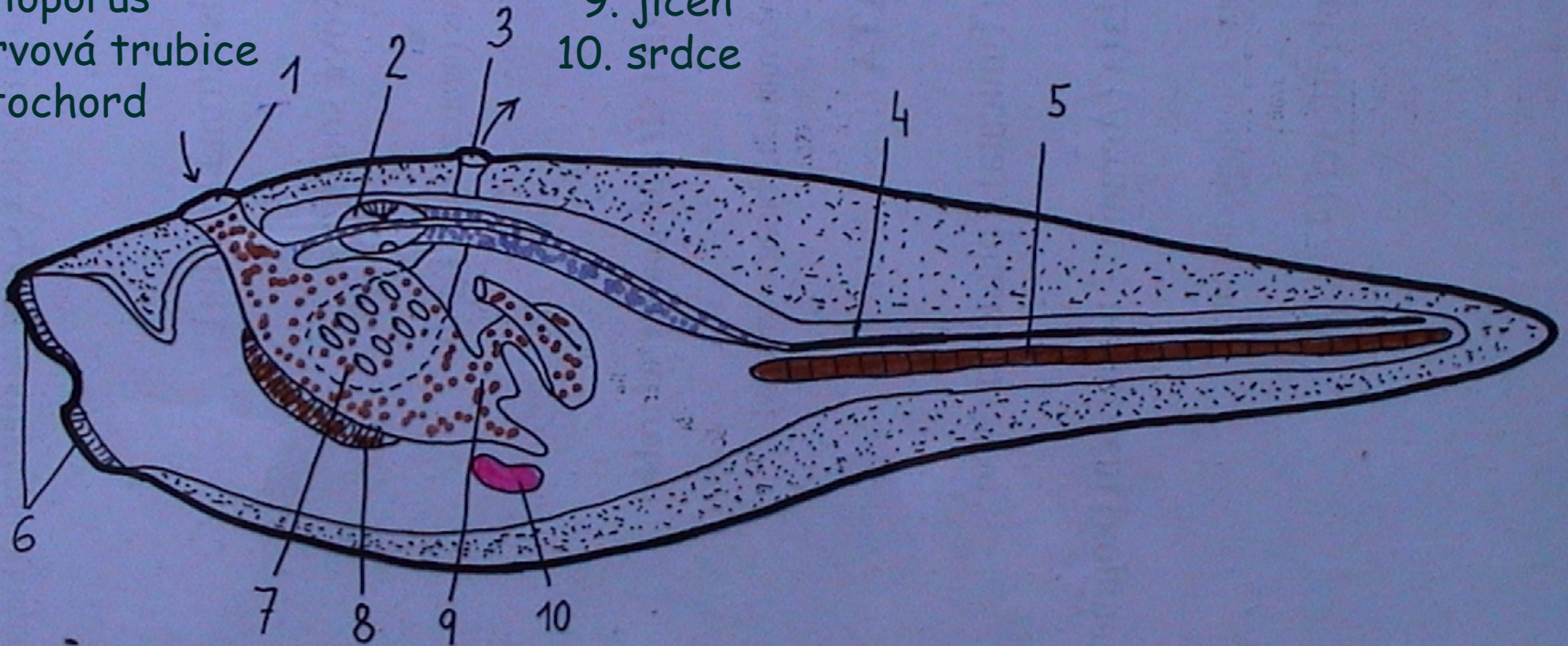
- morfologie larvy
- morfologie dospělce
- filtrace potravy
- rozmnožování
- ekologie
- systém



## IV. Urochordata

### 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



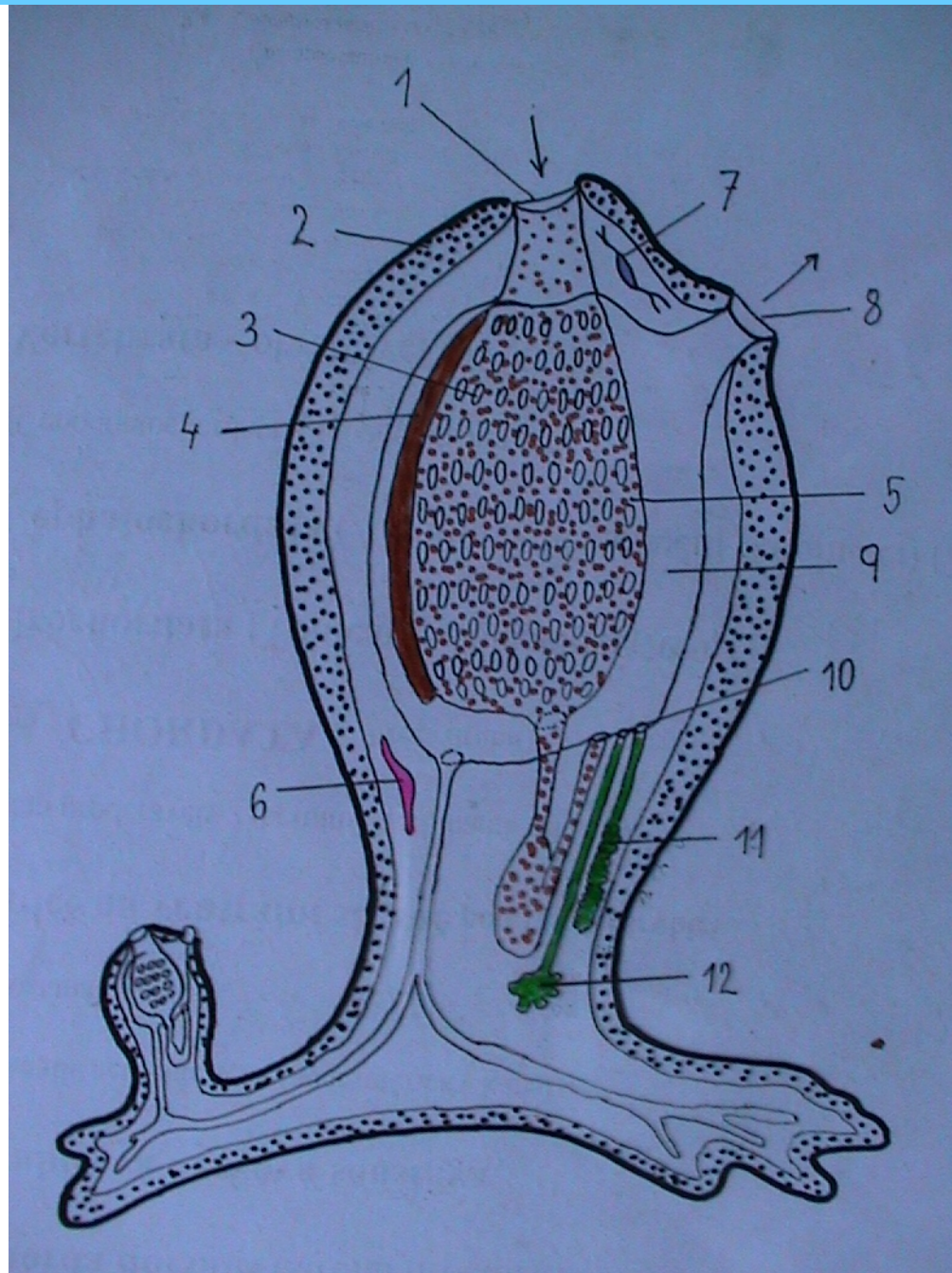


## IV. Urochordata

### 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. jícn
11. varle
12. vaječník



### ✓ **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)

### System

subcl. Podle umístění gonád:

#### 1. Enterogona

Gonády v blízkosti střevní kličky, jedinci v synascidii si zachovávají idenditu, thorax-abdomen-postabdomen, larvy 2 smyslové orgány.

#### 2. Pleurogona

Gonády po stranách žaberního vaku, synascidie (bochníčkovité) se společným pláštěm a atrioporem, tělo nerozděleno, larvy 1 smyslový orgán.

#### 3. Octacnemida

Hlubinné (do 5 km), 8 ramen, i volně pohyblivé druhy, žaberní vak s horizontální přepážkou, symbióza s prochlorofyty (prokaryota s chlorofyly a, b).

## IV. Urochordata

Podle morfologie žaberního koše:

### 1. Phlebobranchiata (+ Octacnemida)

- 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 (+Sorberacea - hlubinné sumky)

- 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*

+ Appendicularia



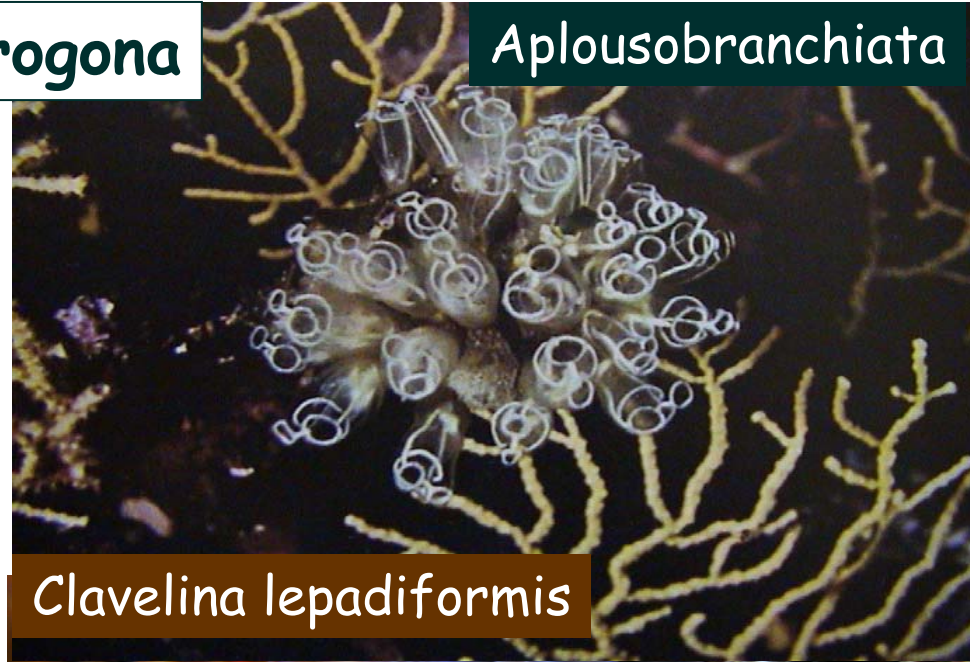
## IV. Urochordata

Phlebobranchiata



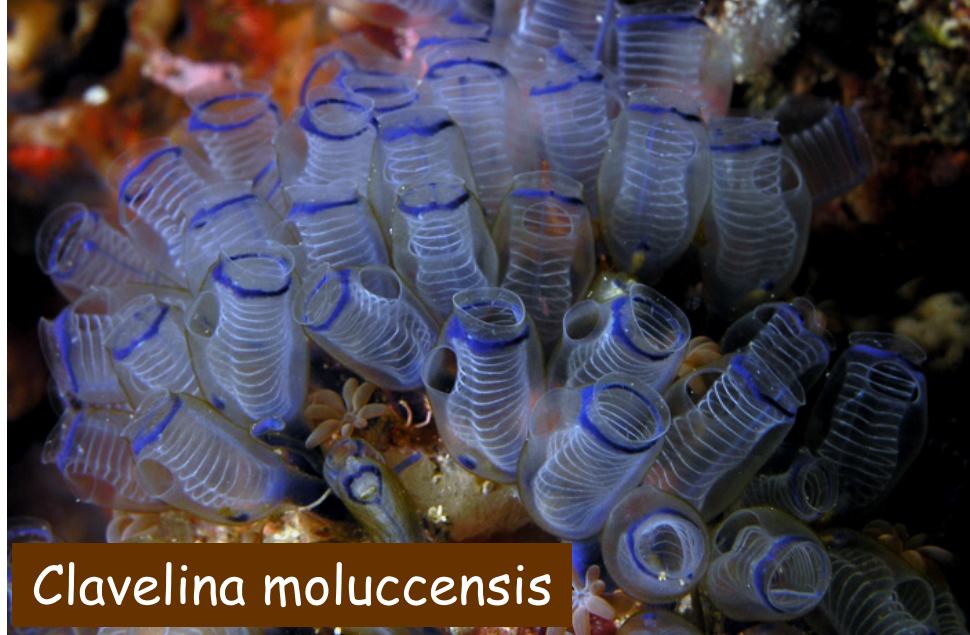
*Phallusia mammillata*

Enterogona



*Clavelina lepadiformis*

Aplousobranchiata



*Clavelina moluccensis*



## IV. Urochordata

Pleurogona

Stolidobranchiata

*Halocynthia papillosa*

*Botryllus schlosseri*

*Botryllus* sp.





## IV. Urochordata

### Pleurogona

Stolidobranchiata

*Botrylloides violaceus*



# Thaliacea - salpy

- morfologie
- rozmnožování - metageneze
- ekologie
- systém

### Morfologie

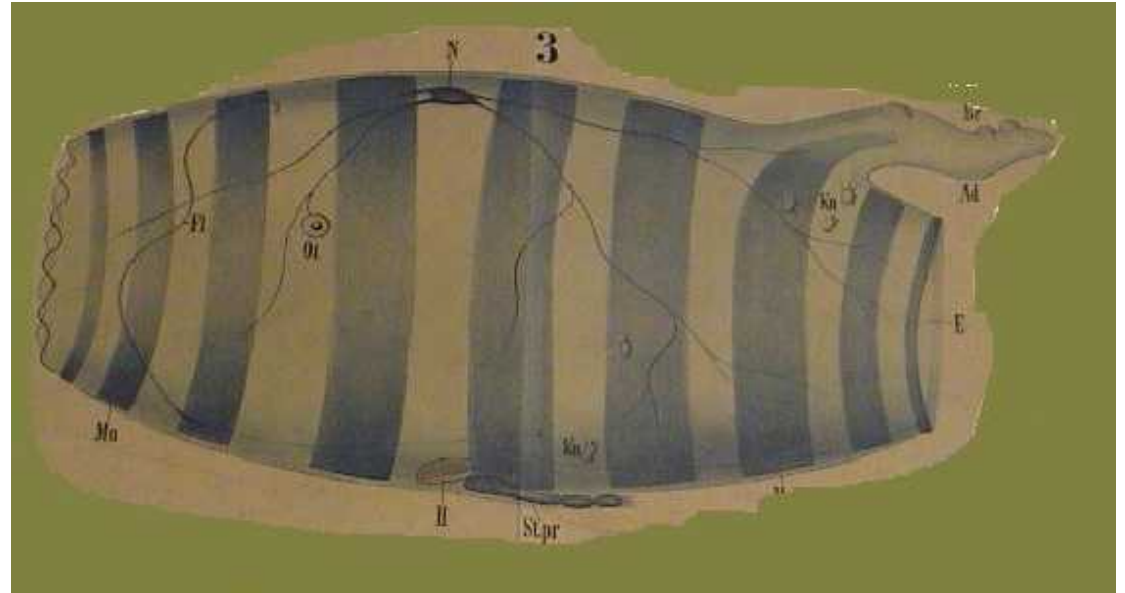
- ✓ Larva podobná larvě sumky
- ✓ Soudečkovité tělo s velkými otvory (or, atrioporus)
- ✓ Rosolovitý průsvitný plášť
- ✓ Obroučkovité svalové pruhy (reaktivní pohyb)
- ✓ Párové žaberní štěrbiny v zadní části hltanu, peribranchiální prostor nasunut na zadní část hltanu
- ✓ Koncentrace orgánů (srdce, žaludek,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



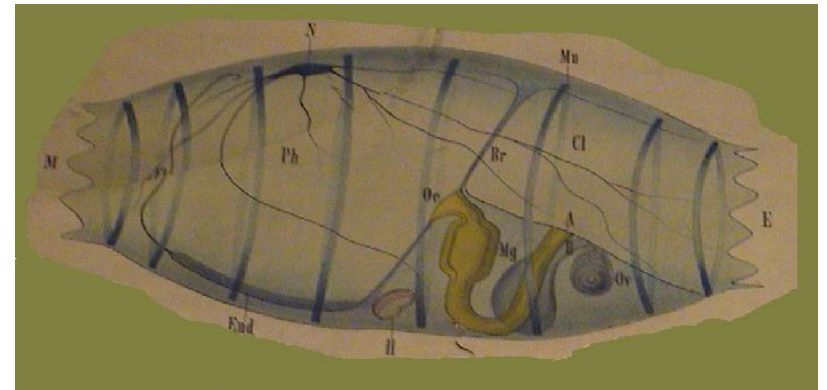
## IV. Urochordata

Tvarové typy:

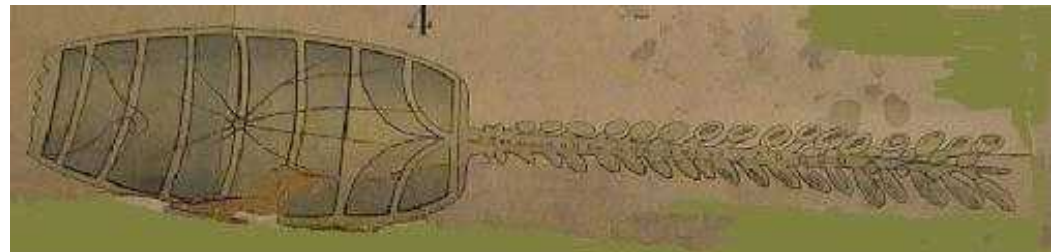
oozoid



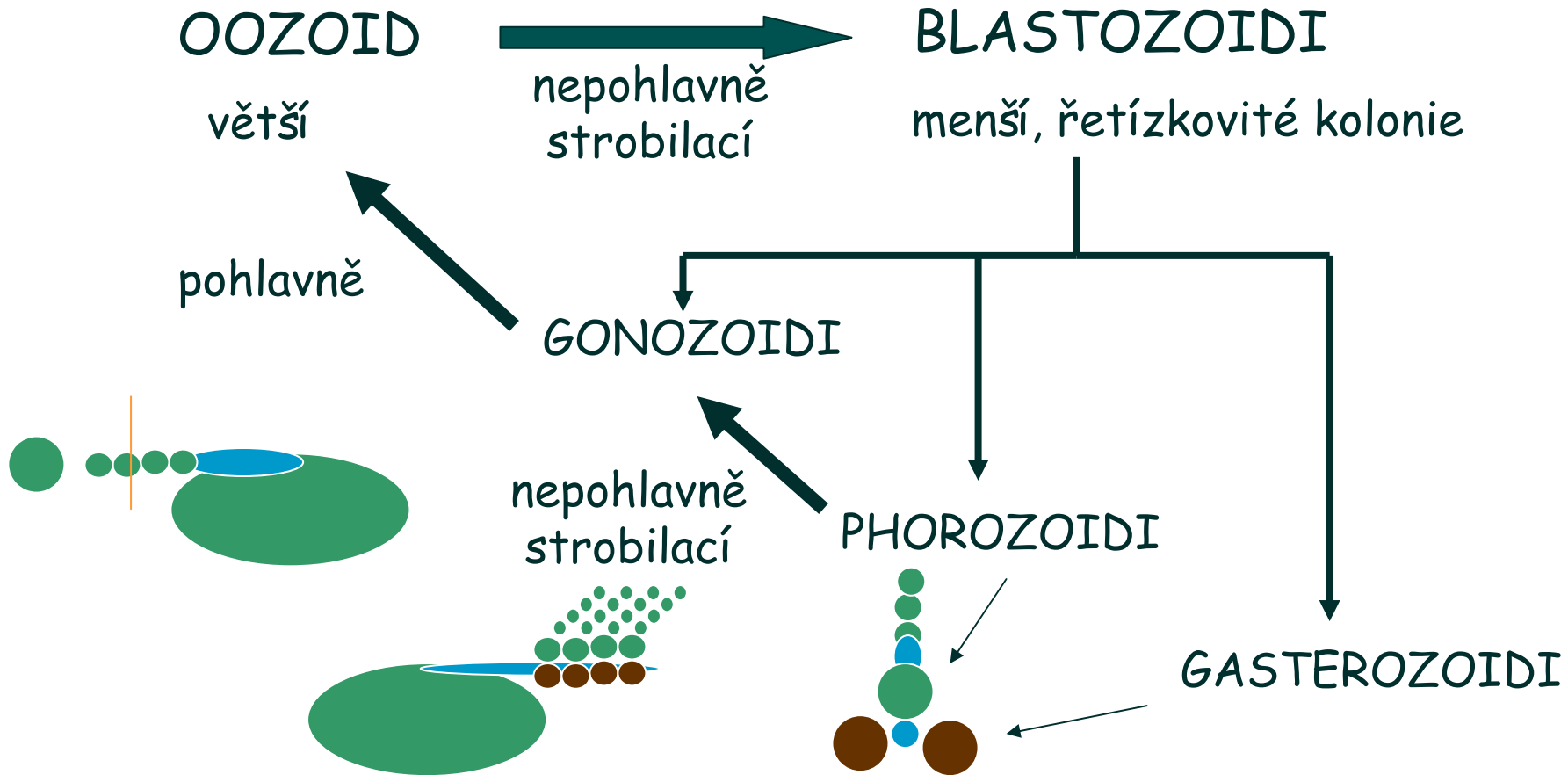
blastozoid (gonozoid)



oozoid s řetízkem  
blastoidů



## Metageneze (rodozměna)



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

Strobilace sekundární: na stolo dorsalis (Doliolida)

## IV. Urochordata

### Ekologie

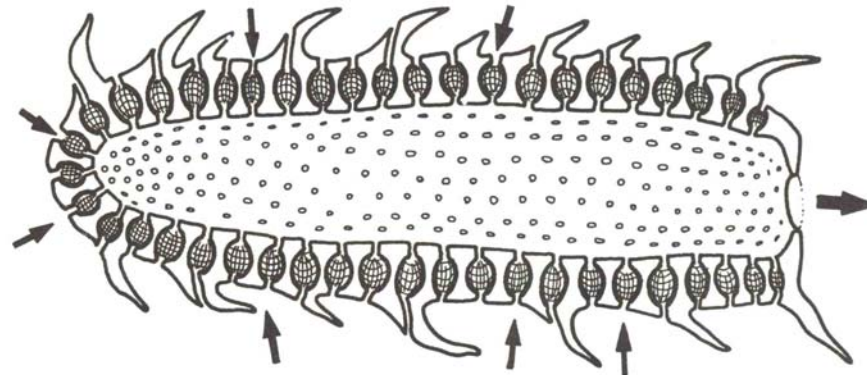
pelagičtí, v planktonu teplých moří

### System



### Pyrosomida - ohnivky

Skupina nejbliže příbuzná pospolitkám, 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

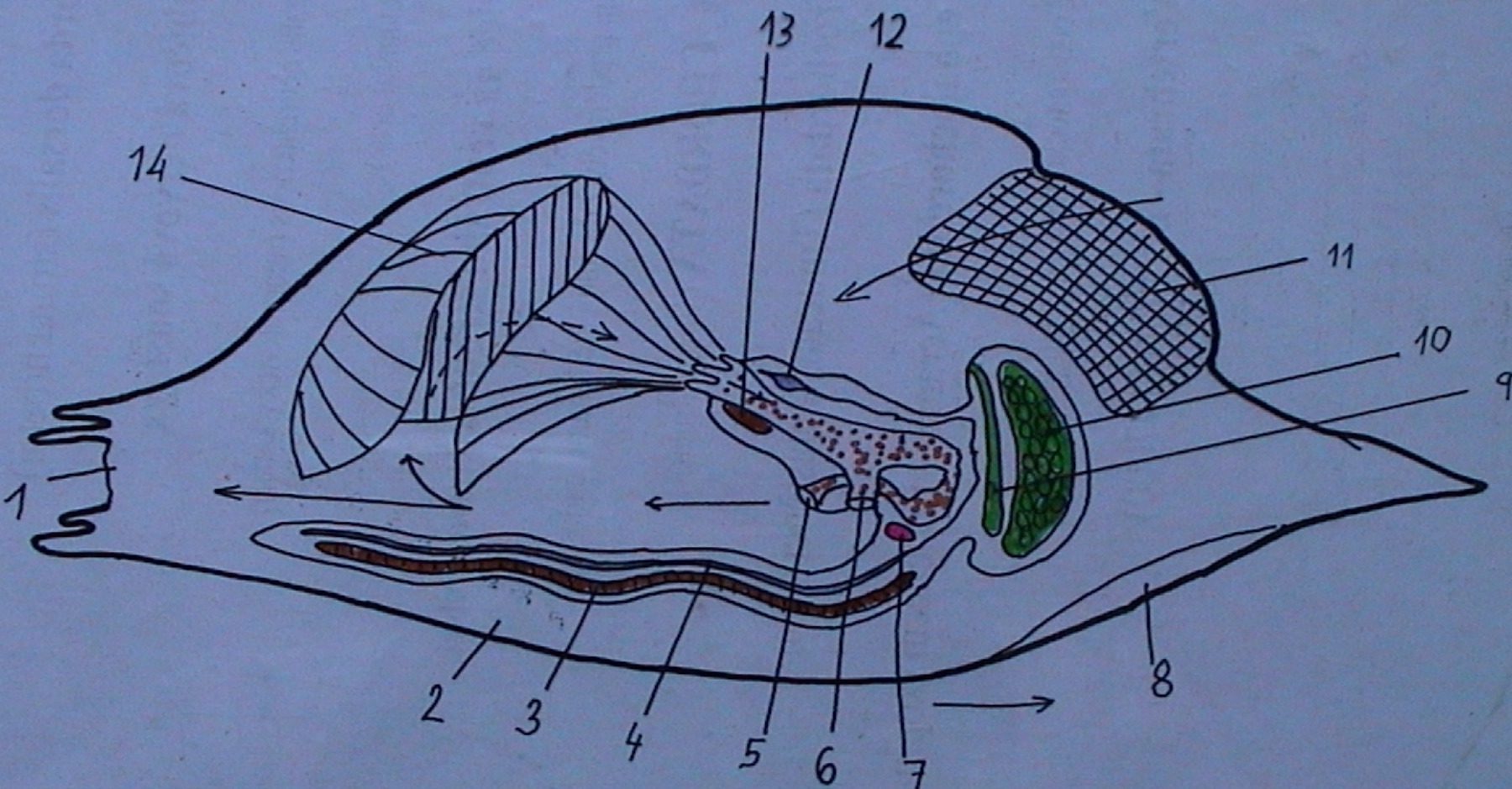
- morfologie
- rozmnožování
- ekologie
- systém



## IV. Urochordata

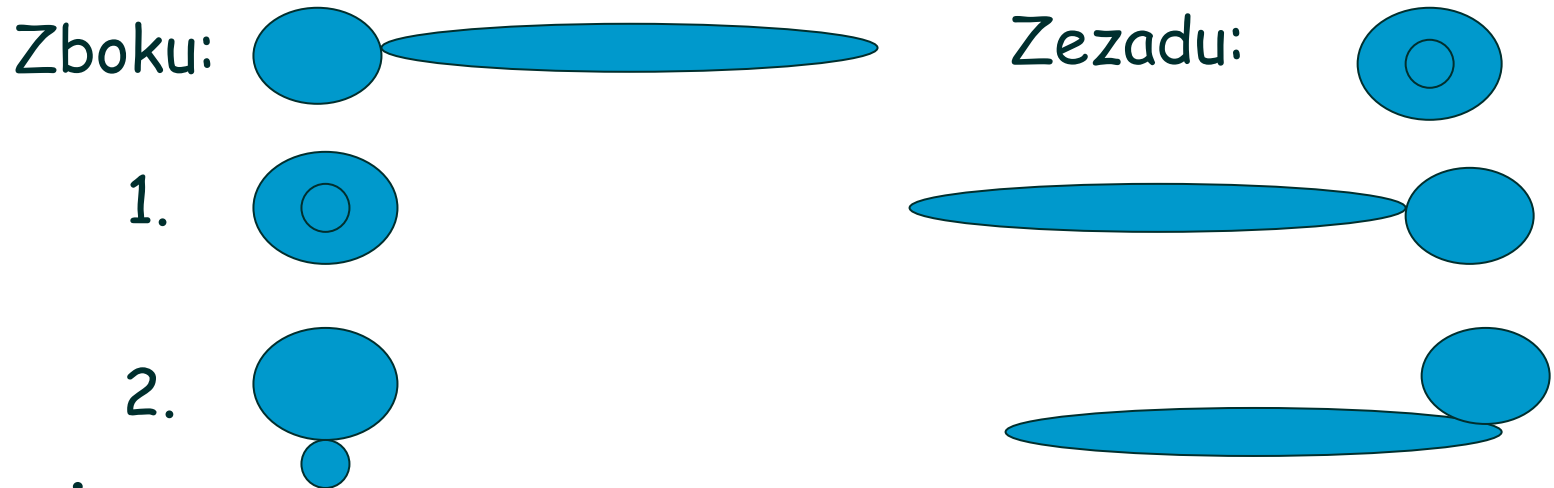
### Morfologie

- |                                 |                              |                 |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 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                 |                 |



## 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*