

Animalia = Metazoa - živo ichové

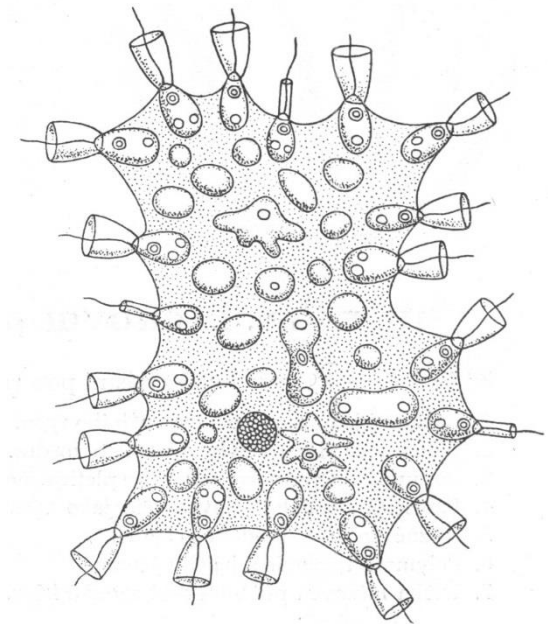
- “ mnohobun ěné organismy
- “ autapomorfie (?): mimobun ěná hmota/sí (extracelulární matrix)
- “ autapomorfie (?): kolagenové struktury
- “ r zné typy bun ěk: rozlizení tvarové i funk ění
- “ bu ěky uspo řádány do nejmén ě dvou vrstev
- “ **sesterskou skupinou** jsou mo0ná jednobun ěná, ěsto koloniální

Choanoflagellata - trubénky

(n ě kdy také řazená p řím ě do taxonu Animalia - nem ění nic na pozici sesterské skupiny ke vzem ostatním Animalia, tj. mnohobun ěným Metazoa)

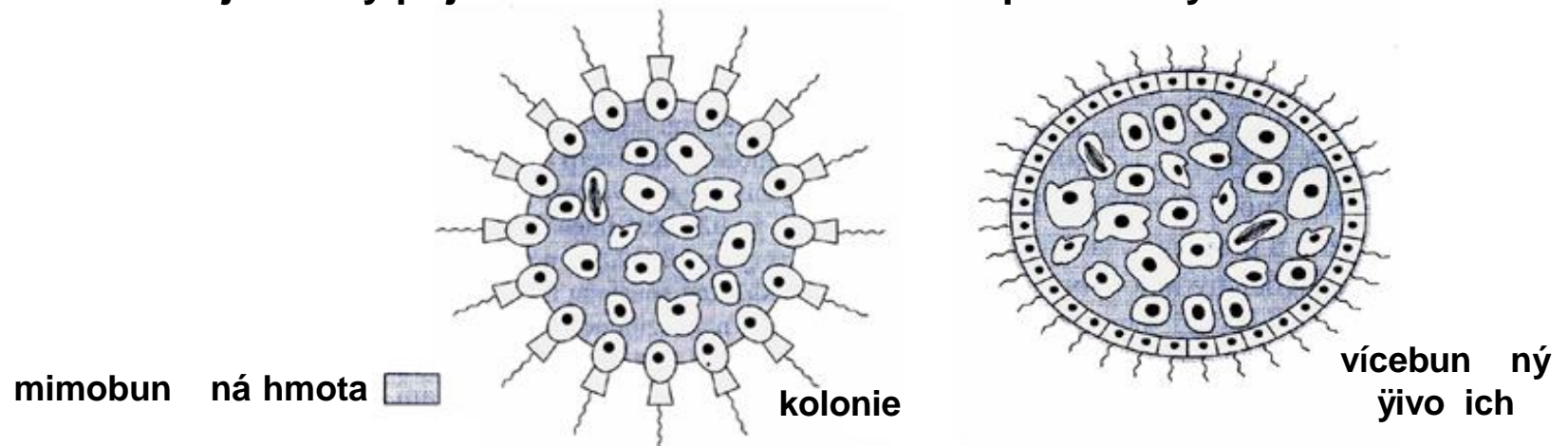
Choanoflagellata a n ě které další, p říbuzné jednobun ěné skupiny řadíme do taxonu **Choanozoa** (jejich monofyleti nost je vřak sporná).

Animalia v ř. Choanozoa = Holozoa



Znaky mnohobuněných živočichů (Metazoa)

- ” mnohobuněné tělo složené z diploidních buněk
- ” tělo není kolonie (u kolonie nejsou buňky navzájem propojené, nepedávají si živiny, potravu přijímají samostatně)
- ” buňky mají vlastnosti, které umožňují vzájemné rozpoznávání, adhezi, komunikaci a udržování tvaru těla i jednotlivých orgánů
- ” apoptóza (predeterminovaná buněčná smrt, řízená geneticky)
- ” povrchové buňky nejsou odděleny mezibuněčnou hmotou a tvoří tedy kontinuální tkáň (epitel)
- ” mimobuněčná hmota má dvě vrstvy:
 - a) povrchovou – komunikace s vnějším prostředím a ochrana,
 - b) vnitřní – obsahuje buňky pojivky a tvoří tzv. bazální laminy povrchových buněk



Porifera - houbovci

- “ vodní (převážně v mělké i hluboké moři, také stojaté i tekoucí sladké vody)
- “ cca 8500 recentních druhů
- “ dospělci přisedlí k substrátu: dýchají a přijímají potravu filtrací vody
- “ pohlavní rozmnožování (hermafroditi nebo gonochoristi) dává vznik mikroskopické, obrvené larvy (různých forem, všechny ± radiálně symetrické); gonády chybí, pohlavní buňky volně v mesohylu; synchronizace vypouštění pohlavních buněk (skoupením)
- “ nepohlavní rozmnožování buď vnějším pučením, nebo kdy také vnitřním pučením (gemulací)

Porifera - houbovci

Základní stavba těla:

PI - pinakocyt

A - amoebocyt

Ch - choanocyt

SK - sklera (jehlice)

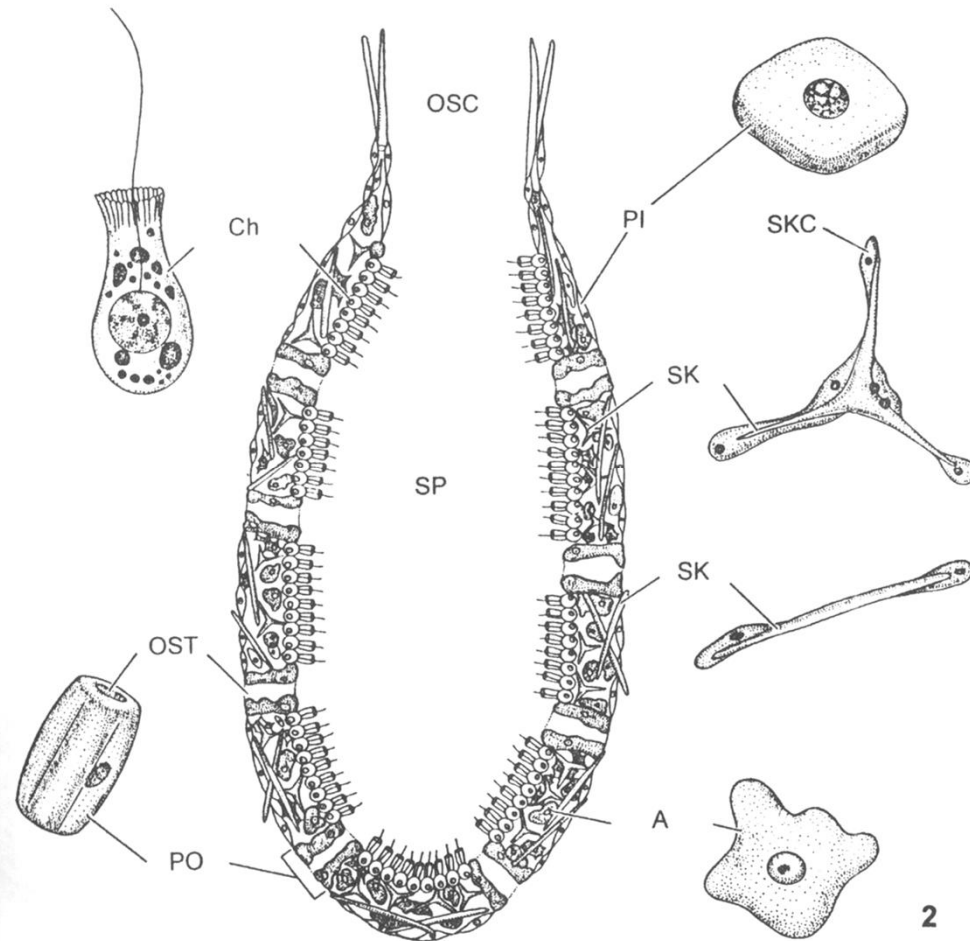
SKC - sklerocyt

PO - porocyt

OST - ostium

SP - spongocoel

OSC - osculum



Pinakocyty tvoří vnější epitel. **pinakoderm** (odchylka u Hexactinellida - syncytium!), choanocyty vnitřní epitel. **choanoderm**, mezi nimi je tzv. **mesohyl** (homologie s mesogloeou ůahavc ???). mimobuněná hmota s jehlicemi, kolagenovými vlákny a jednotlivými buňkami (sklerocyty, amoebocyty).

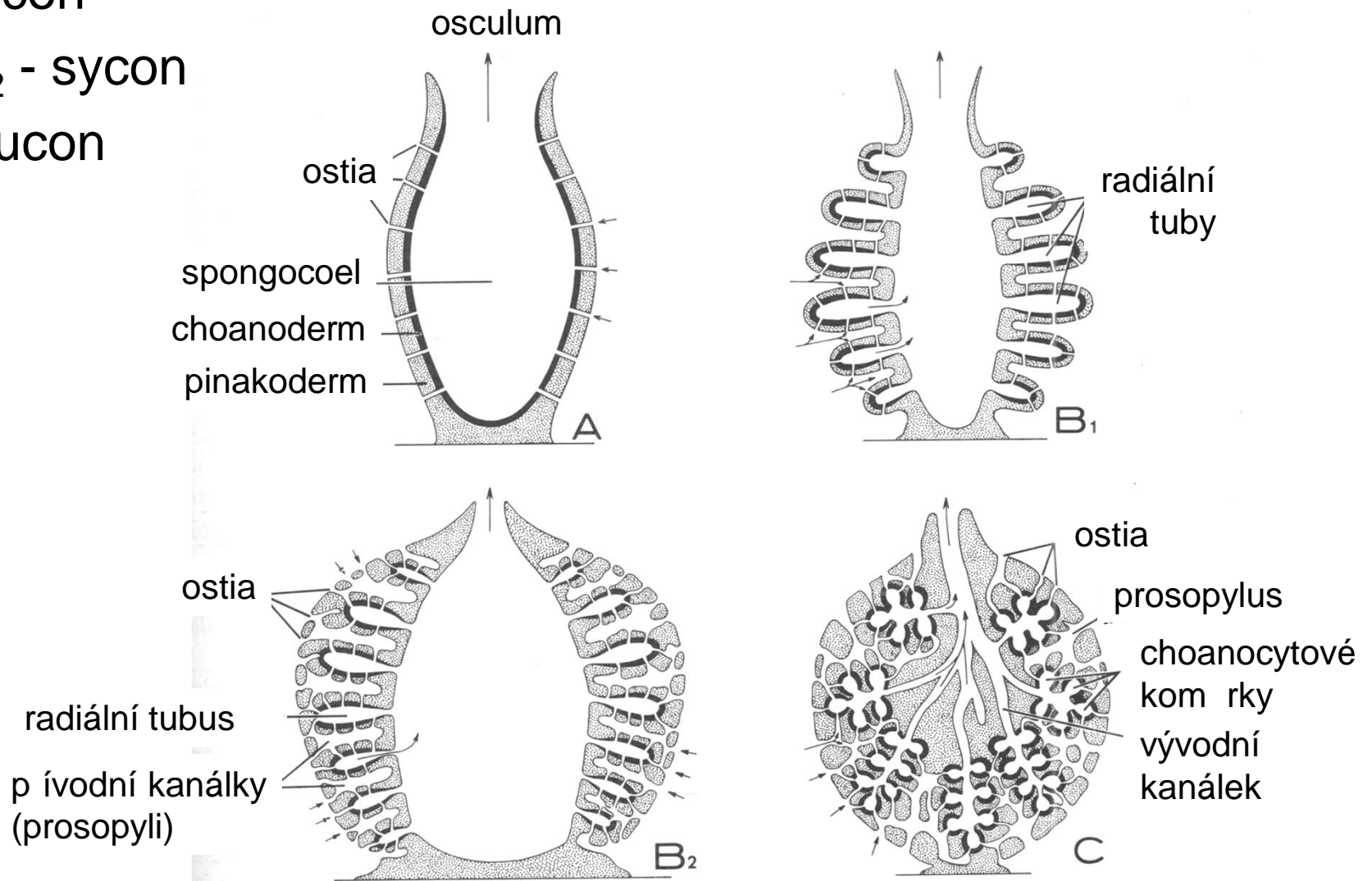
Porifera - houbovci

Tři základní stavební typy:

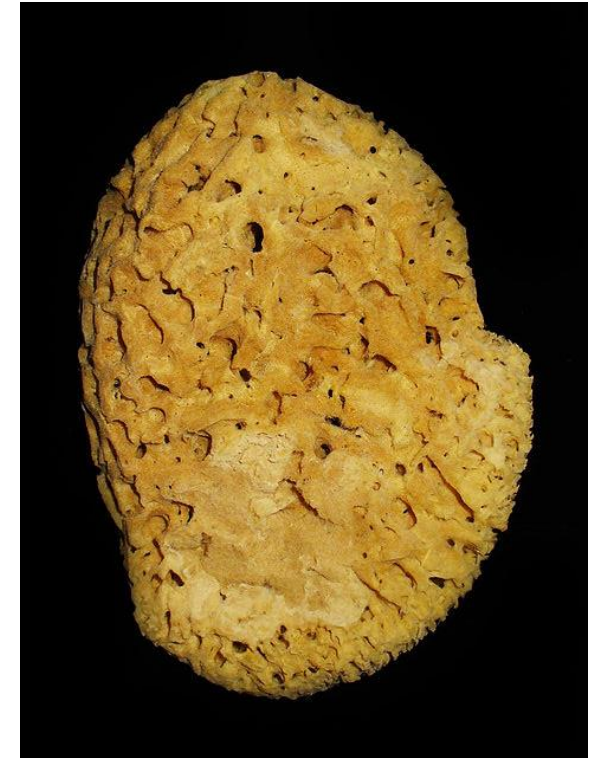
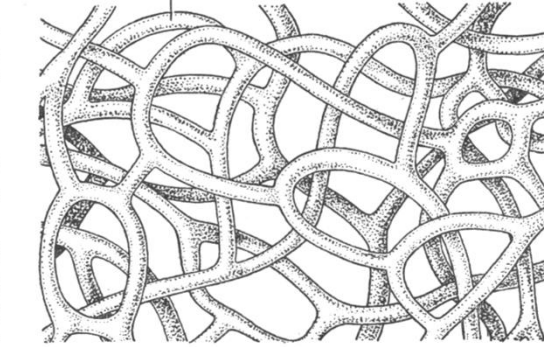
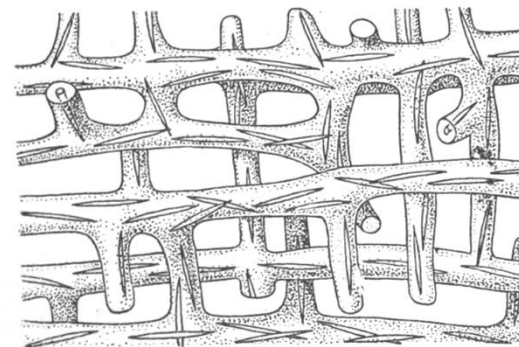
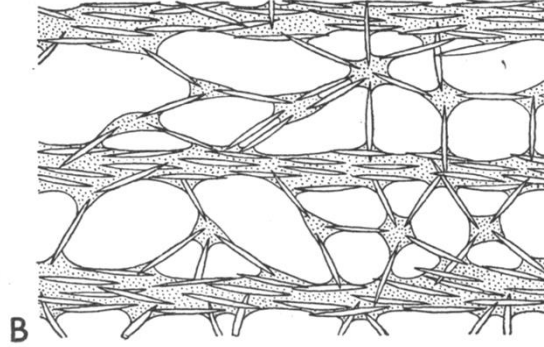
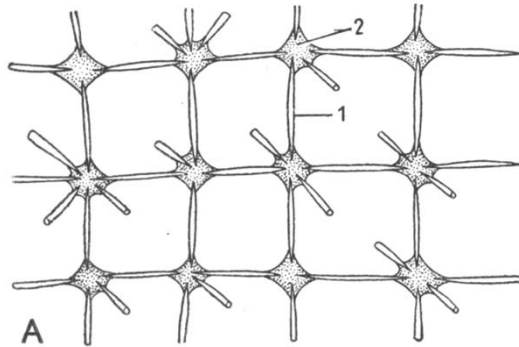
A - ascon

B₁, B₂ - sycon

C - leucon



Porifera - houbovci



Spongia officinalis
Ě houba mycí

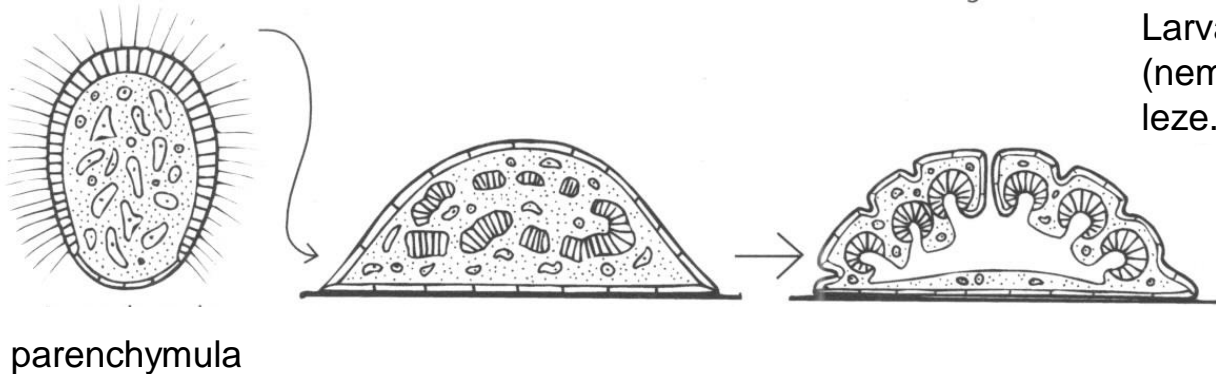
Kostra z jehlic (1) a sponginových vláken (2):

A - C: jednoosé jehlice navzájem spojené různým množstvím sponginu

D: kostra pouze ze sponginu

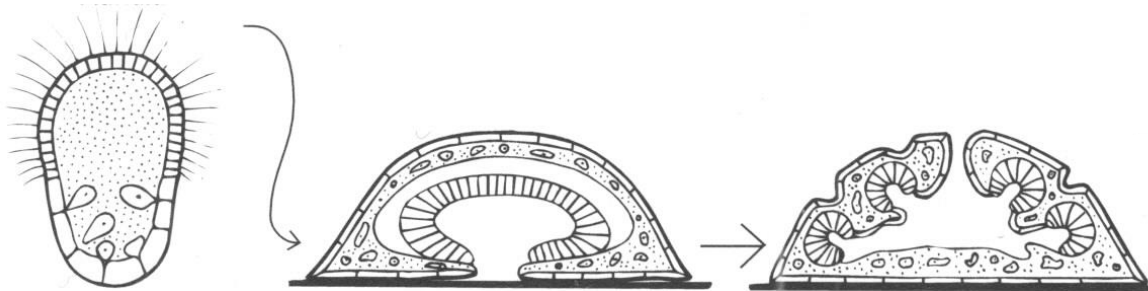
Porifera - houbovci

N kolik typ larev, zde dva p íklady:



parenchymula

Larva parenchymula je solidní (nemá dutinu), volně plave nebo leze.



amphiblastula

Larvu amphiblastulu mají některá Calcarea, vyznačuje se tím, že je dutá, má buď různé velikosti, ty i skříňové buď kyčlové nebo srovnákové části a chybí jí cilia na zádi. Také ostatní Calcarea a některá Demospongia mají dutou larvu.

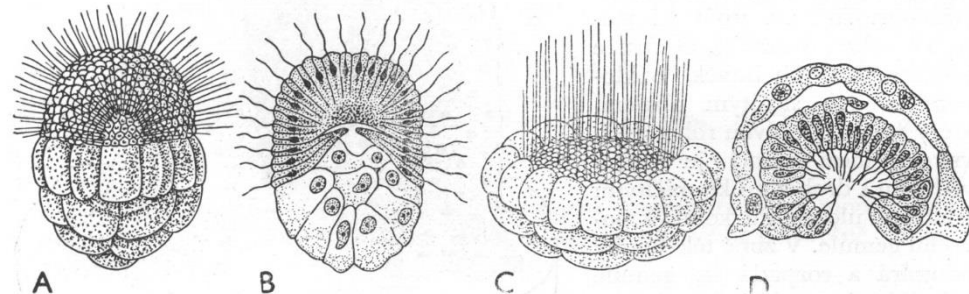
Vývojová stádia:

A - amfibrastula;

B - podélný řez amfibrastulou;

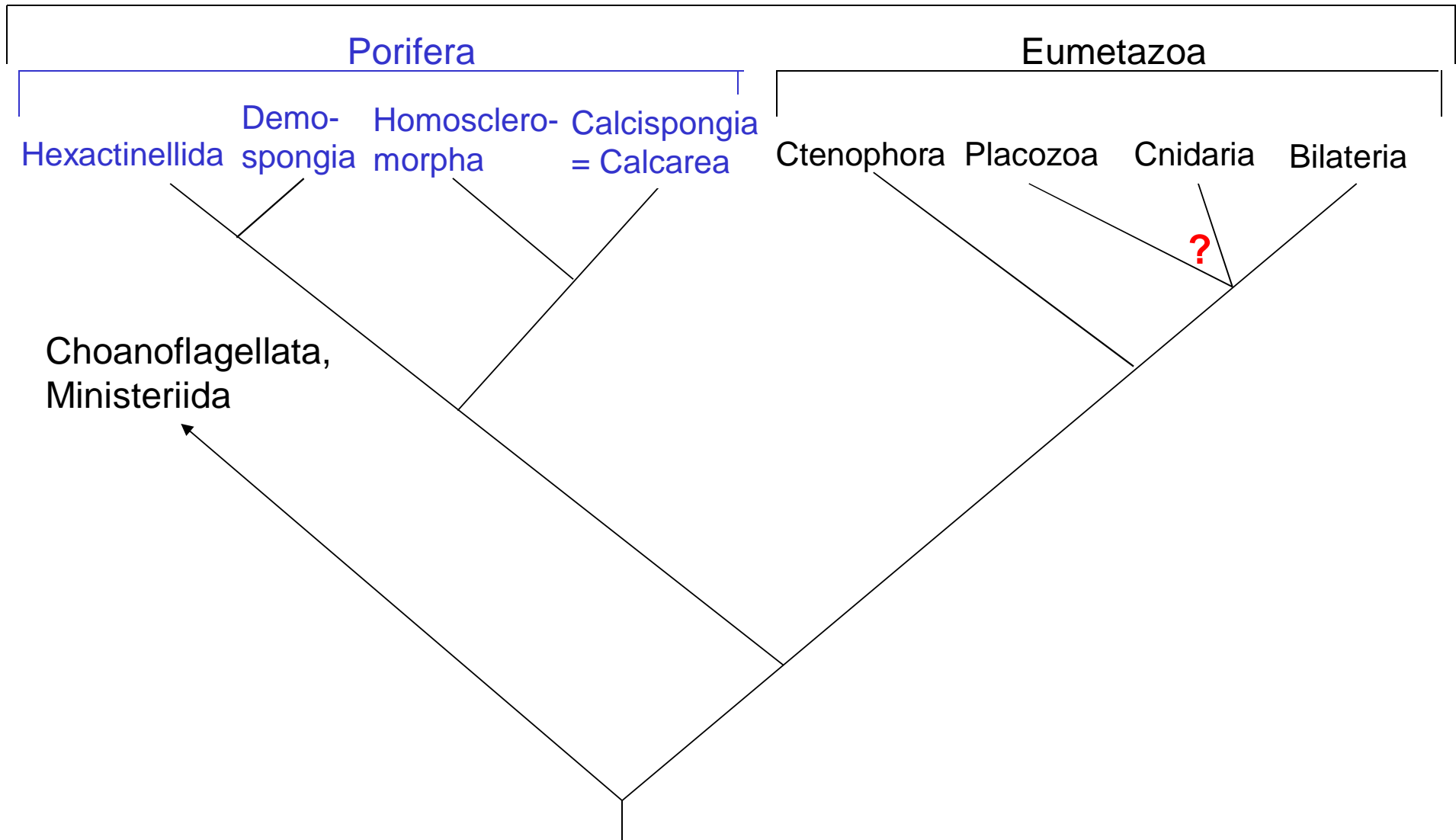
C . gastrula;

D - podélný řez gastrulou po přichycení k podkladu.



⁸ **Houbovci (Porifera)** jako pravděpodobně monofyletická skupina
(na základě posledních molekulárně-biologických analýz, v posledních letech se o jejich
monofyletičnosti nepochybovalo) **na bázi rodokmene živočichů**

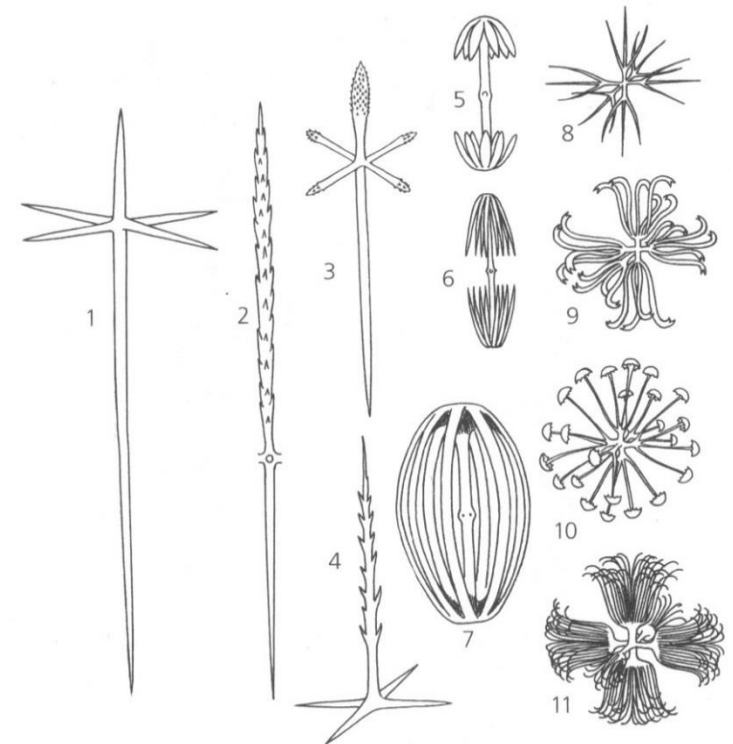
Animalia = Metazoa



Porifera - houbovci

(třída) **Hexactinellida** . kemití, kemitky

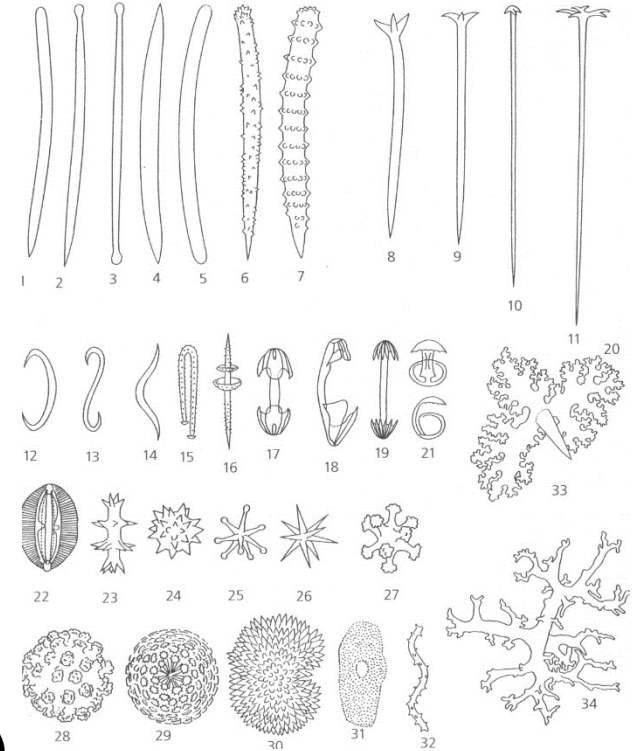
- “ Pouze mořské druhy, cca 400 recentních.
- “ V tuzinou ve vřtích hloubkách (200-6000 m)
- “ Kostra z kemitých jehlic (SiO_2), tyto jsou trojosé, zestipaprsité.
- “ **Vnitřní vrstva buněk tvoří syncytium** (buněčné membrány mají otvory, kterými je propojena plasma), proto se pro tuto vrstvu nepoužívá pojem pinakoderm, a její funkce stejná.



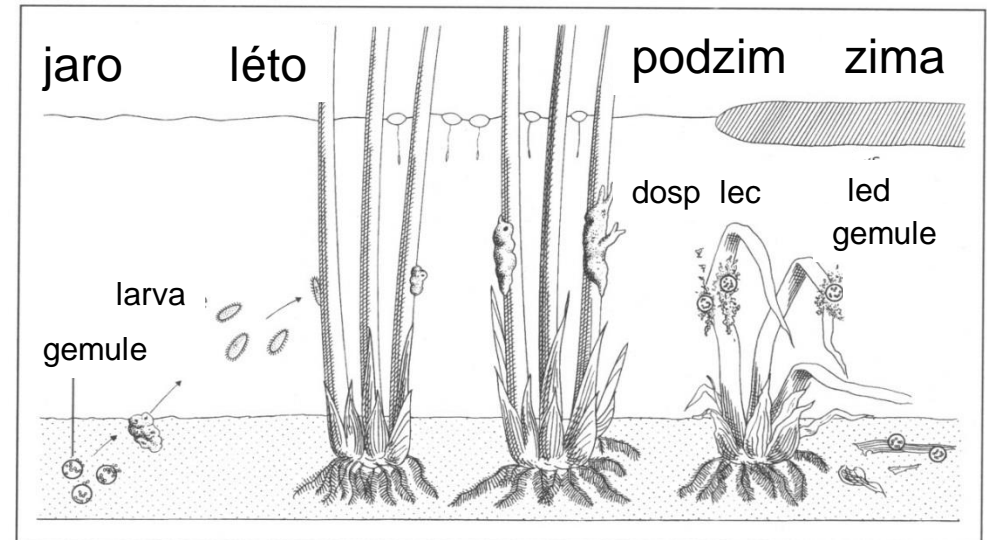
Porifera - houbovci

(třída) **Demospongia** . rohovití, houbovci s. str.

- “ **Mnozí i sladkovodní, 80-90 % recentních druhů houbovců . Pouze typ leucon.**
- “ **Klasifikace jehlice: ty - nebo jednoosé megasklery (mohou zcela chybět) a různé mikrosklery (mohou rovněž chybět).**
- “ **V říštinou mají také sponginovou kostru.**
- “ **Gemulace u sladkovodních druhů .**
- “ **Z tohoto taxonu byl vyčleněn samostatný, blíže nepříbuzný taxon Homoscleromorpha (cca 90 druhů)**
- “ **Sklerospongiae (s vápnitou bazální kostrou) představují polyfyletickou skupinu druhů patřících k Demospongia**



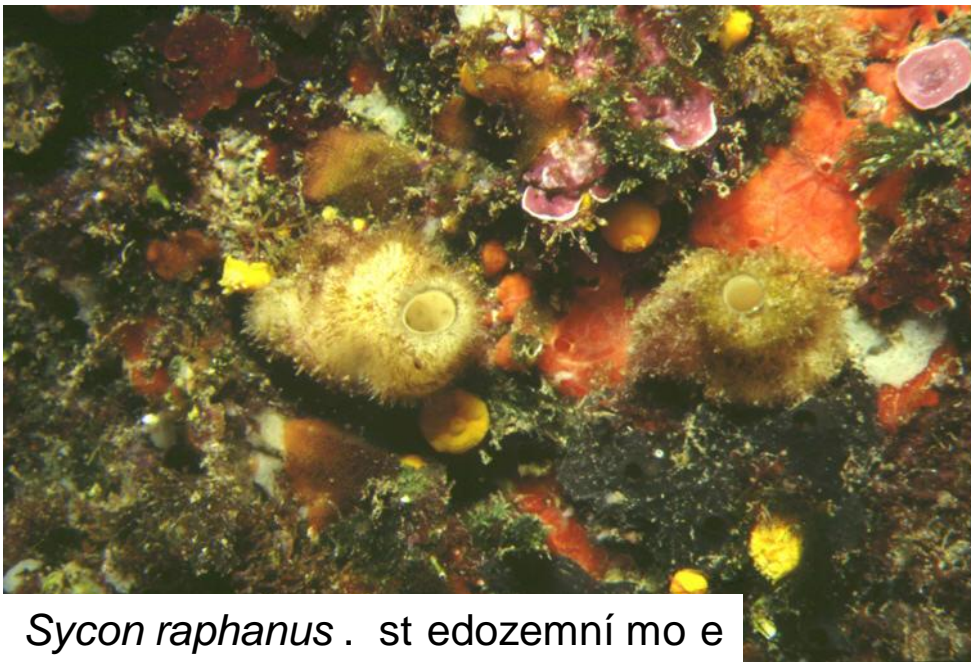
Spongia officinalis Ě houba mycí



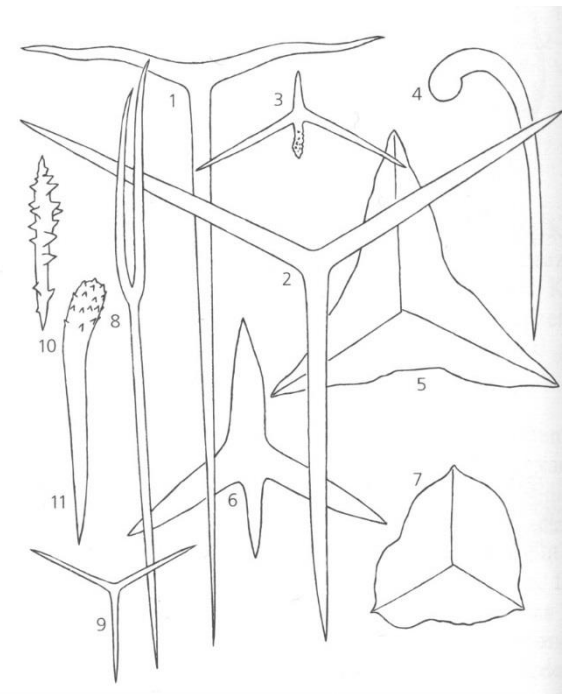
Porifera - houbovci

(tída) **Calcarea = Calcispongia** . vápenatí, houbatky

- “ Asi 700 recentních druhů , hlavně v mělkých částech moře .
- “ Pouze u této třídy vápenité jehlice (CaCO_3), tyto volné nebo - občas - spojené v masivní struktury.
Někdy také masivní bazální kostra, v hloubkách u fosilních druhů .
- “ Jsou zastoupeny všechny tři typy tělní stavby.



Sycon raphanus . středozemní moře



Rozdíly a shody mezi Porifera a Eumetazoa

- “ Porifera jsou méně integrována než ostatní Metazoa . schopnost změny diferenciace buněk (pokud je třeba rozbito, tak se buňky různých typů diferencují na amoeboidní buňky a ty se dokáží opět shluknout v nového jedince).
- “ Porifera mají již mezibuněčné rozpoznávání a geny řídící apoptózu (predeterminovanou buněčnou smrt) . další vlastnost spojená se vznikem a udržováním mnohobuněčnosti.
- “ Larvální stádia skupiny Porifera, jejichž vzniku v tžinou předchází gastrulační procesy, jsou ostatním Metazoa mnohem podobnější než dospělci.
- “ Jak u Calcispongia (= Calcarea), tak u Eumetazoa mají bílíky přínos pruhované kožinky . jeden ze znaků na jehož základ se uvažuje o sesterské pozici obou skupin (v tom případě by Porifera nebyla monofyletickou skupinou).

Eumetazoa Ě t Iní uspo ádání

- “ bu ky a tkán jsou v dosp losti charakteristicky uspo ádány
 - . epitely jsou diferencovány na nejmén dv odlizné vrstvy:
 - “ **ektoderm** (poko0ka)
 - “ **endoderm** (= entoderm, sst evo%ose zvláztními Oláznatými bu kami bez bi ík
 - . vznik t chto epitel je spojen s gastrulací . tedy se vznikem st eva (zv tzení trávicího povrchu)
 - . místo kde se vchlípil endoderm nazýváme blastopór (prvoústa, blastoporus)
- “ mezi ekto- a endodermem se mohou zachovat zbytky p vodní dutiny (blastocoel) . zde m 0e vznikat t etí vrstva, tzv. **mesoderm**

Eumetazoa Ět Iní uspo ádání

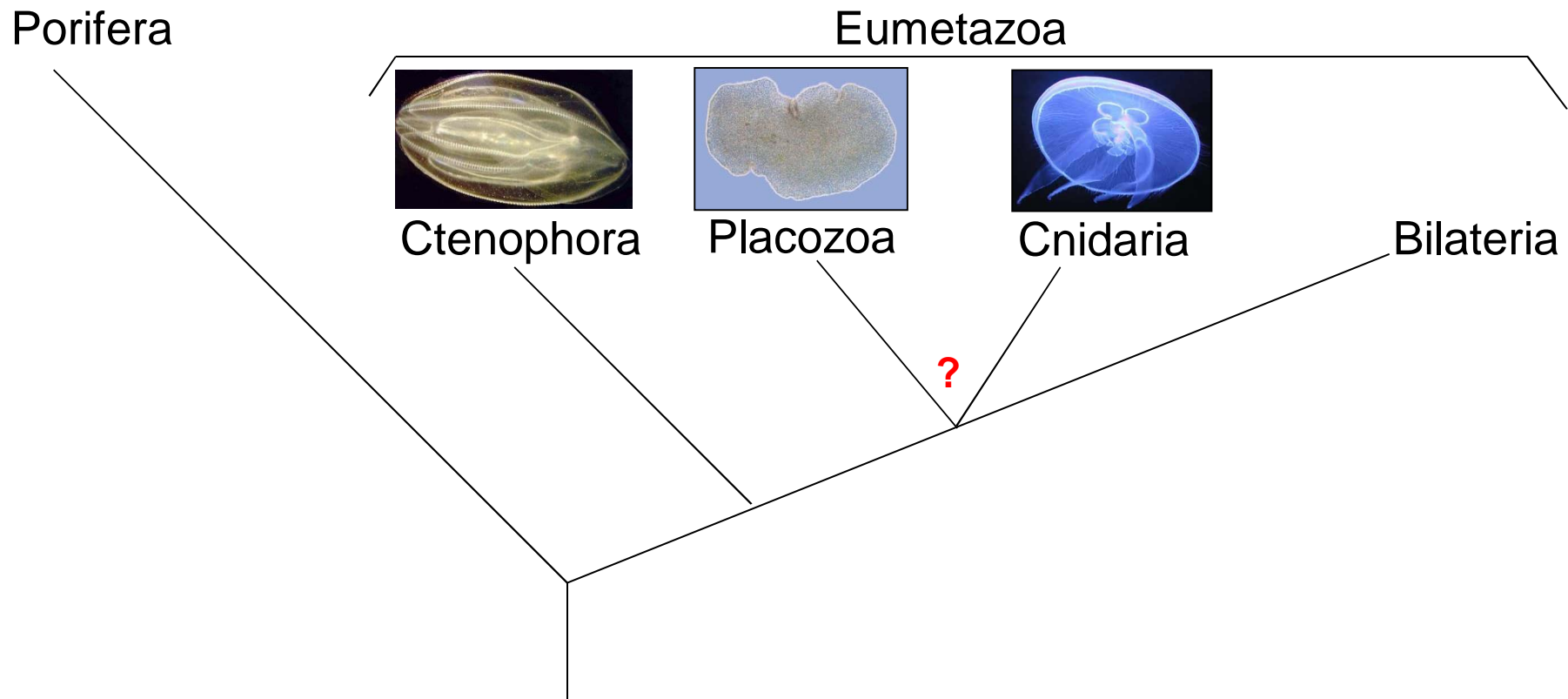
- “ celková stavba m Ěe výsledn ě být
 - . **diploblastická:** t Iní st ěna tvo ěna ekto- a endodermem, mezi nimi Ě je mimobun ěná mesogloea s roztrouzenými mesodermálními bu ěkami
 - . **triploblastická:** t Iní st ěna tvo ěna ekto-, meso- a endodermem, s mimobun ěnou hmotou obvykle omezenou jen na bazální laminy t ěchto vrstev

- “ obecn ě platí (je mnoho výjimek!), Ěe se utvá ěí:
 - . z ektodermu pokoĚka (epidermis) a nervová soustava
 - . z endodermu st ěvo
 - . z mesodermu p ědevzím svaly

Eumetazoa Ě nové typy bun k a tkání

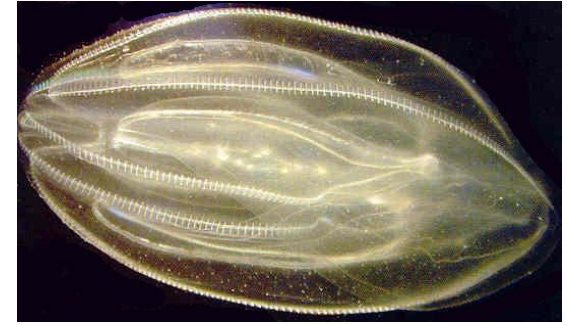
- “ vznik **smyslových, nervových a svalových** bun k
- “ souvisí se vznikem speciální chemické a elektrické komunikace - **vznik synapsí**
- “ zcela novým typem synapsí jsou tzv. mezerové spoje . umo0 ují difuzi malých molekul a p ímý p enos nervových vzruch
- “ primitivní nervová soustava: jednoduchá sí bez z etelného centra (recentn jen u 0ahavc , ani tam ne u vzech)
- “ svalové bu ky nejsou nic neobvyklého (viz analogie u jiných eukaryot); u Eumetazoa jsou vzak typická z hlediska mno0ství a uspo řádání aktinových a myosinových filament

Eumetazoa Ě fylogeneze bazálních skupin



- “ n kolik r zných hypotéz
- “ Ctenophora mají n které znaky ukazující na podobnost s Bilateria, ale molekulární analýzy ukazují na nejbazáln ější postavení
- “ Placozoa . chybí nervová i smyslová soustava a t ělní symetrie . pravd podobn ě sledkem sekundární redukce

Ctenophora - Oebernátky



- “ cca 80 druh , vzechny mo ské
- “ velikost: mm a0 dm
- “ t lo vej íté, hruzkovité i zplozt lé, p ípomíná gastrulu s blastoporem, trávicí dutina s jediným ústním i ítním otvorem
- “ t lní symetrie velmi slo0itá (dv ř roviny symetrie kolmo na sebe)
- “ na povrchu t la je osm ř ad (Oeber) kmitajících lupínk (**pleurostich** ; vznik splynutím p í ných ř ad brv; plasticky vynikají jako Oebra (Oebernatky!); hlavní pohybový orgán (veslují)
- “ u n kterých se po stranách t la nacházejí pochvy pro dv ř chapadla se speciálními adhezivními bu kami (colloblasty, collocyty), které slou0í lovu potravy, **nejsou homologické** se 0ahavými bu kami 0ahavc
- “ u mnoho druh výskyt **luminiscence** - sv télkující bu ky jsou ve st nách trávicích chodeb pod pleurostichy

Ctenophora - Ōebernátky

(T ída) Tentaculifera = Tentaculata . tykadlovky

“ Jeden pár zataŌitelných tykadel s colloblasty (lepivými bu kami) . moŌná autapomorfie vzech Ōebernátek (za p edpokladu sekundární ztráty u Nuda ili Atentaculata)

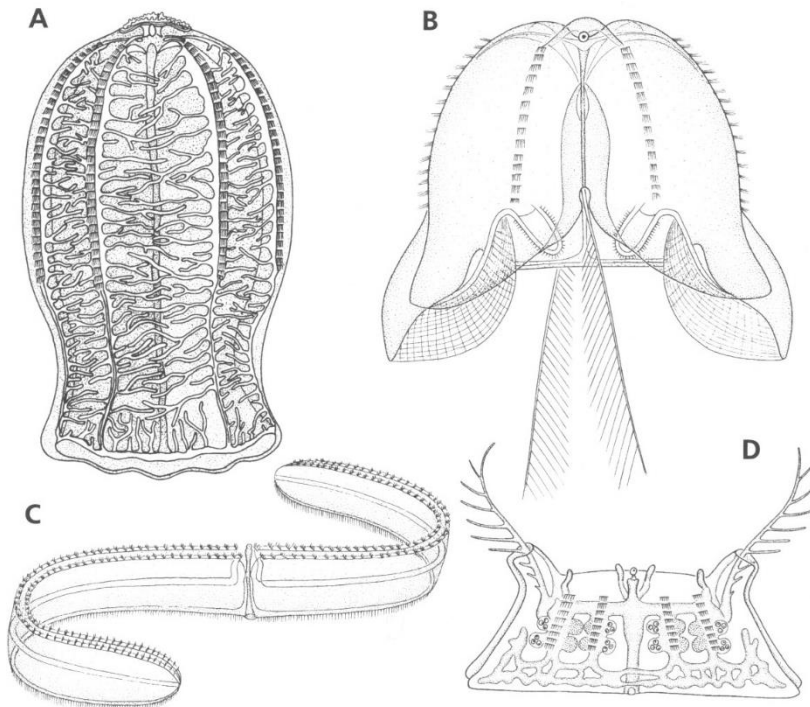
(T ída) Nuda = Atentaculata - Ōebrovky



Beroe forskalii



Velamen parallelum



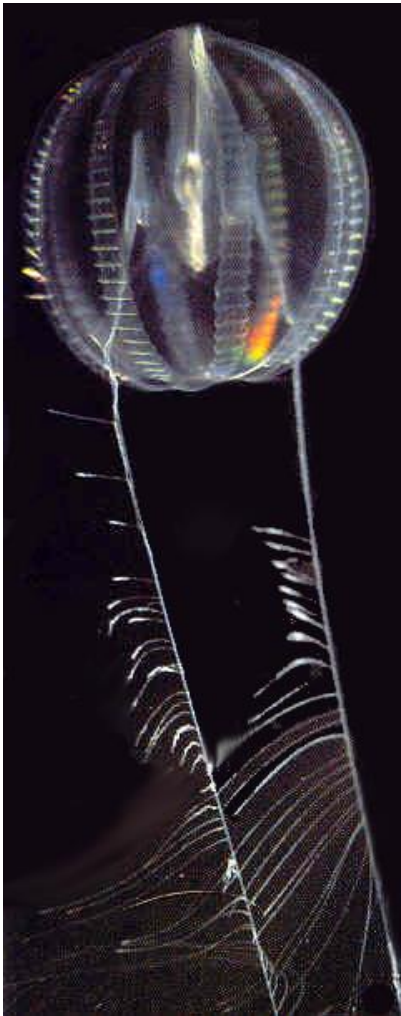
A: *Beroe* sp. (Nuda)

B: *Bolinopsis* sp. (Tentaculifera)

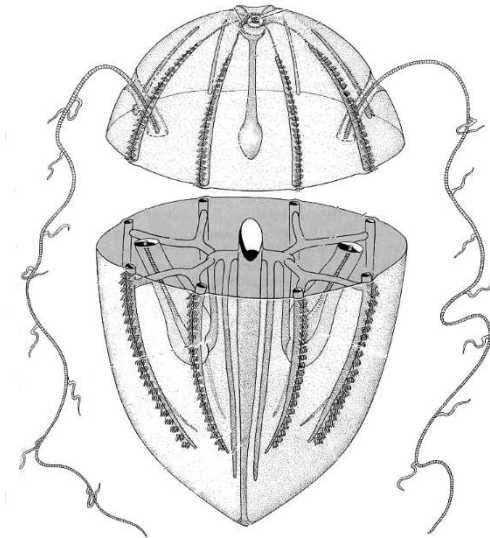
C: *Cestus veneris* (Tentaculifera)

D: *Coeloplana* sp. (Tentaculifera)

Tentaculifera . tykadlovky
2 tykadla s lepivými **colloblasty**



***Pleurobrachia* sp.**
- hruzkovka



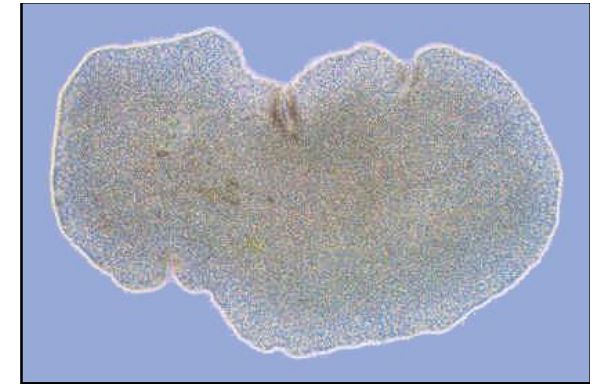
***Ctenophora* sp.**

Nuda = Atentaculata
. Ōebrovky,
bez tykadel



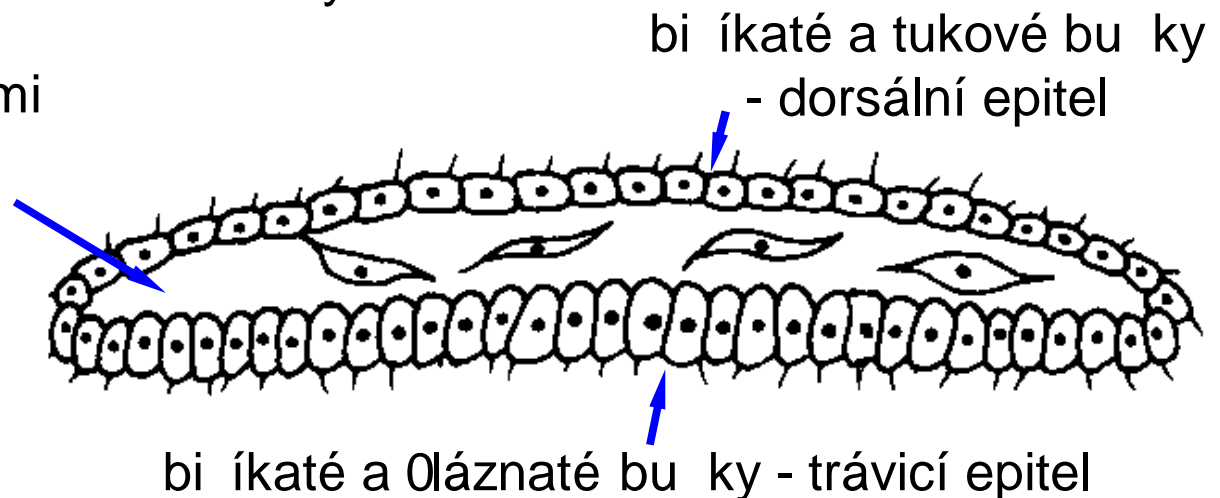
***Beroe* sp.**
dravec, 15 cm

Placozoa - vložkovci



- “ toto je ploché (vložkovité), asymetrické a proměnlivého tvaru
- “ nejjednodušší neparazitní živočišné, chybí svalové a nervové tkáně i orgány
- “ rozmnožování hlavně vegetativní, ale i pohlavní
- “ jediný známý druh, ***Trichoplax adhaerens***, velikost do 3 mm, v teplých mořích celého světa
- “ objeven v 19. století. dlouho považován za larvu řasavce, od 70. let 20. století považován za samostatný kmen

řidký rosol s množstvím vláknitými a vlnitými buňkami schopnými kontrakce

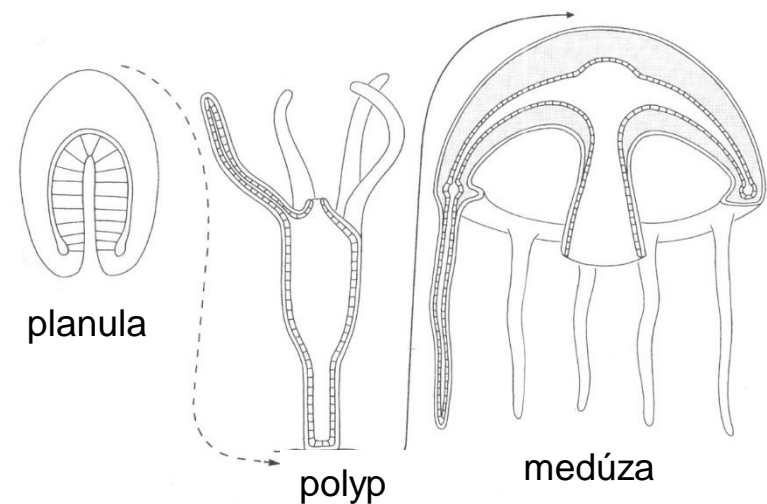
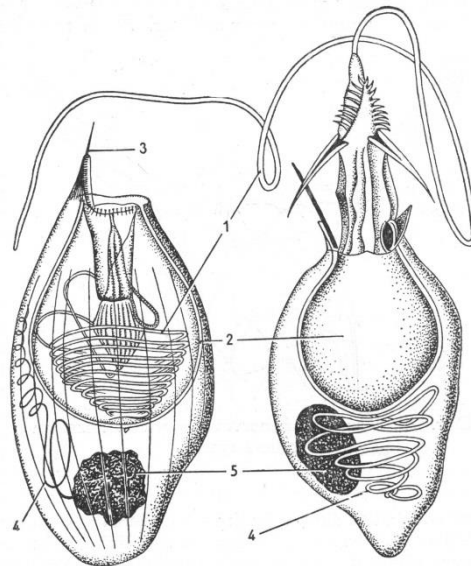


Cnidaria - Ōahavci

- “ cca 8500 druh
- “ p evá0n mo ztí, n kte í v brakických a sladkých vodách (pouze n která Hydrozoa)
- “ Ōahavé bu ky - cnidocyty (3 základní typy: penetrant, volvent, glutinant)
- “ obrvená larva - planula (p vodn s monociliární epidermis)
- “ u t í ze ty skupin (t íd) metageneze (st ídání nepohlavního a pohlavního rozmno0ování - stádia polypa a medúzy)

Penetrant v klidovém a vymrztém stavu:

- 1 - Ōahavé vlákno
- 2 - cnidocysta / vakuola
- 3 - cnidocil
- 4 - podp rné vlákno
- 5 - jádro



Cnidaria - Ůahavci

Stavba těla:

A - podélný řez nezmarem

B Ěbu ka svalového epitelu

C - výsek p í něho řezu horní části nezmaru

1 - ektoderm

2 - entoderm

3 . p íjímací a vyvrhovací otvor

4 - gastrální dutina

5 - ústní kuŮel

6 - chapadlo

7 - p íchytný ter

8 - pupen

9 - varle

10 - vaje ník

11 - myonema ve svalovém bazálním

výb Ůoku bu ky svalového epitelu

12 - cnidocyt (= cnida, knida)

13 - cnidoblast (dor stající cnidocyt)

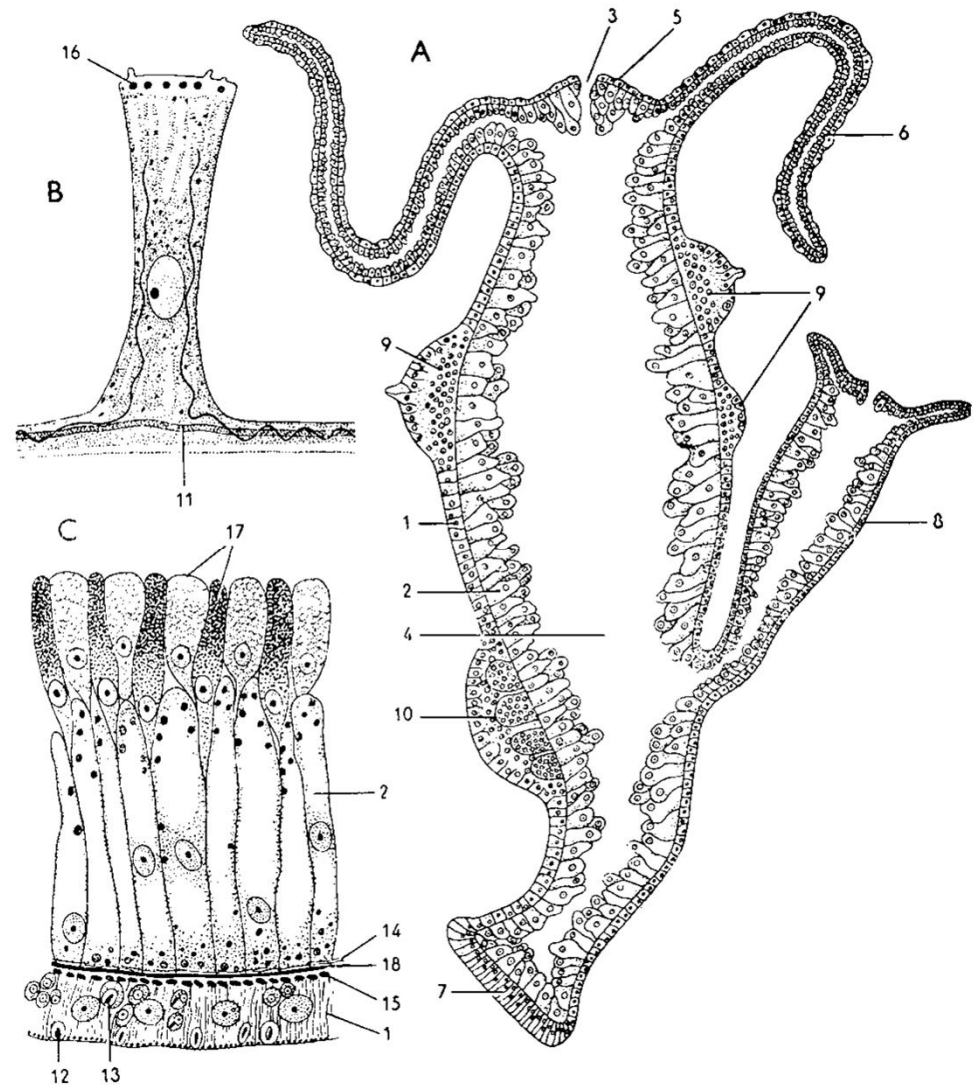
14 - myonemy v bázích entodermálních bun k

15 - myonemy v bázích ektodermálních bun k

16 - zrnitý okraj entodermálních bun k

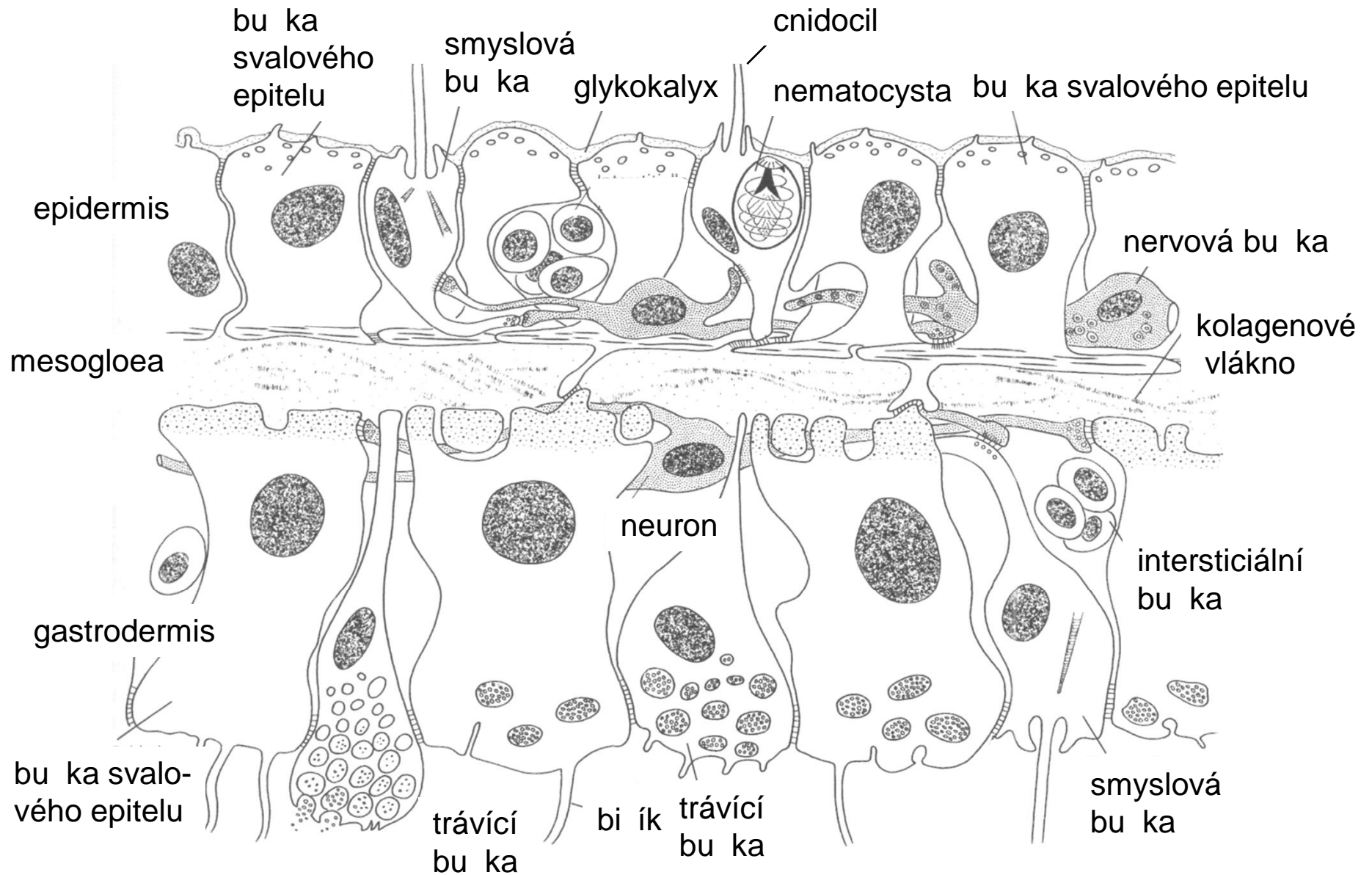
17 - entodermální Ůláznaté bu ky dvojího typu

18 - bazální membrána (mesogloea)



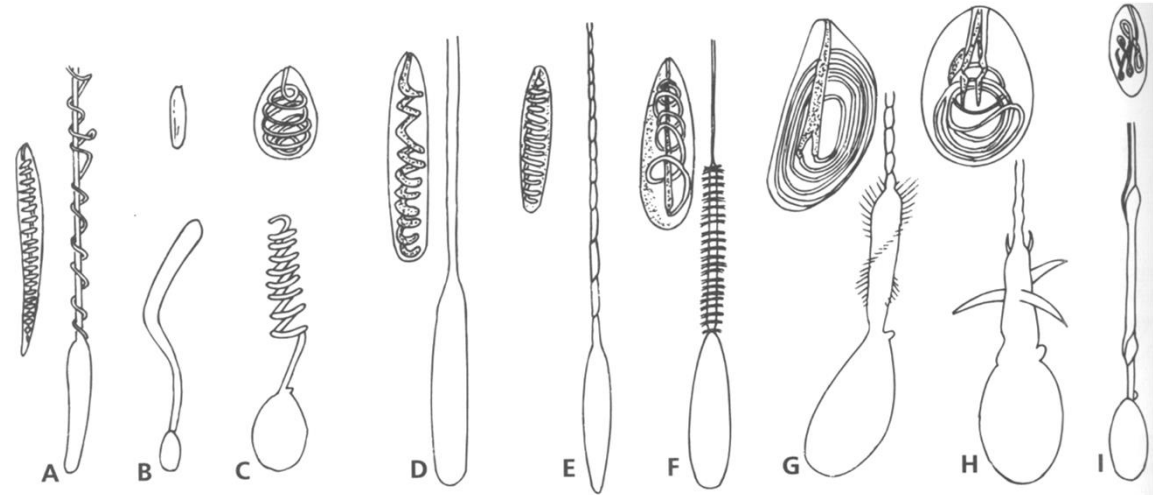
Cnidaria - ůahavci

ez t lní st nou

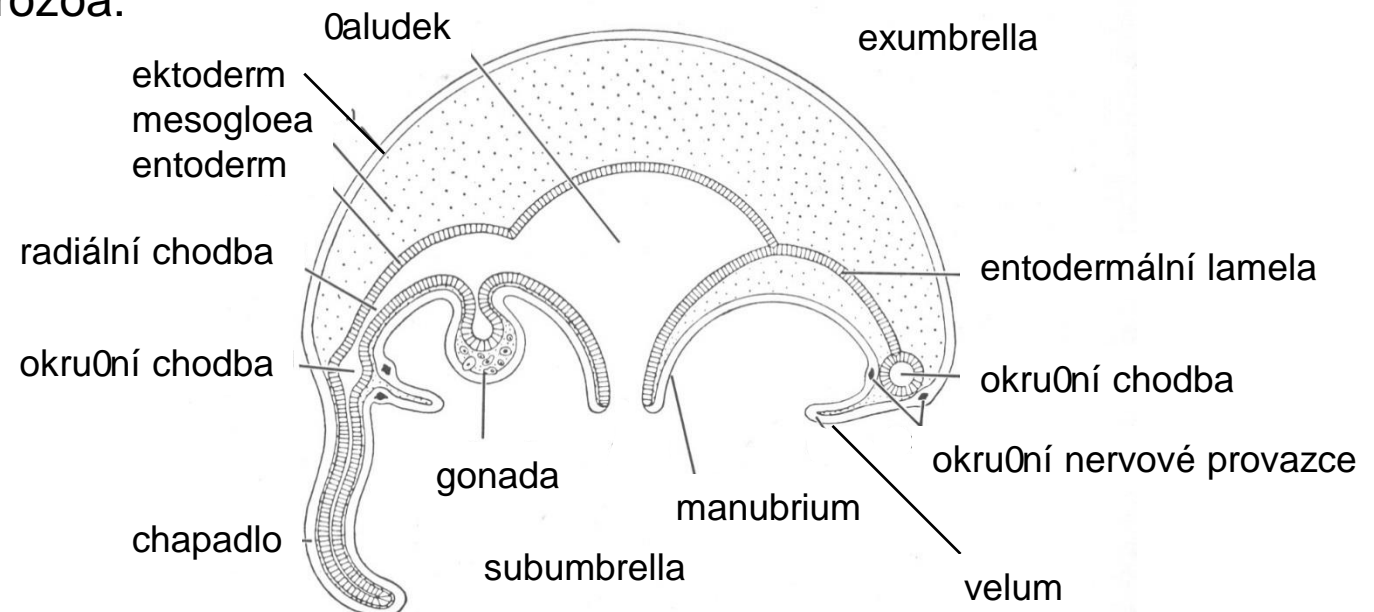


Cnidaria - Őahavci

R zné typy Őahavých
bun k (cnidocyt = nematocyt)

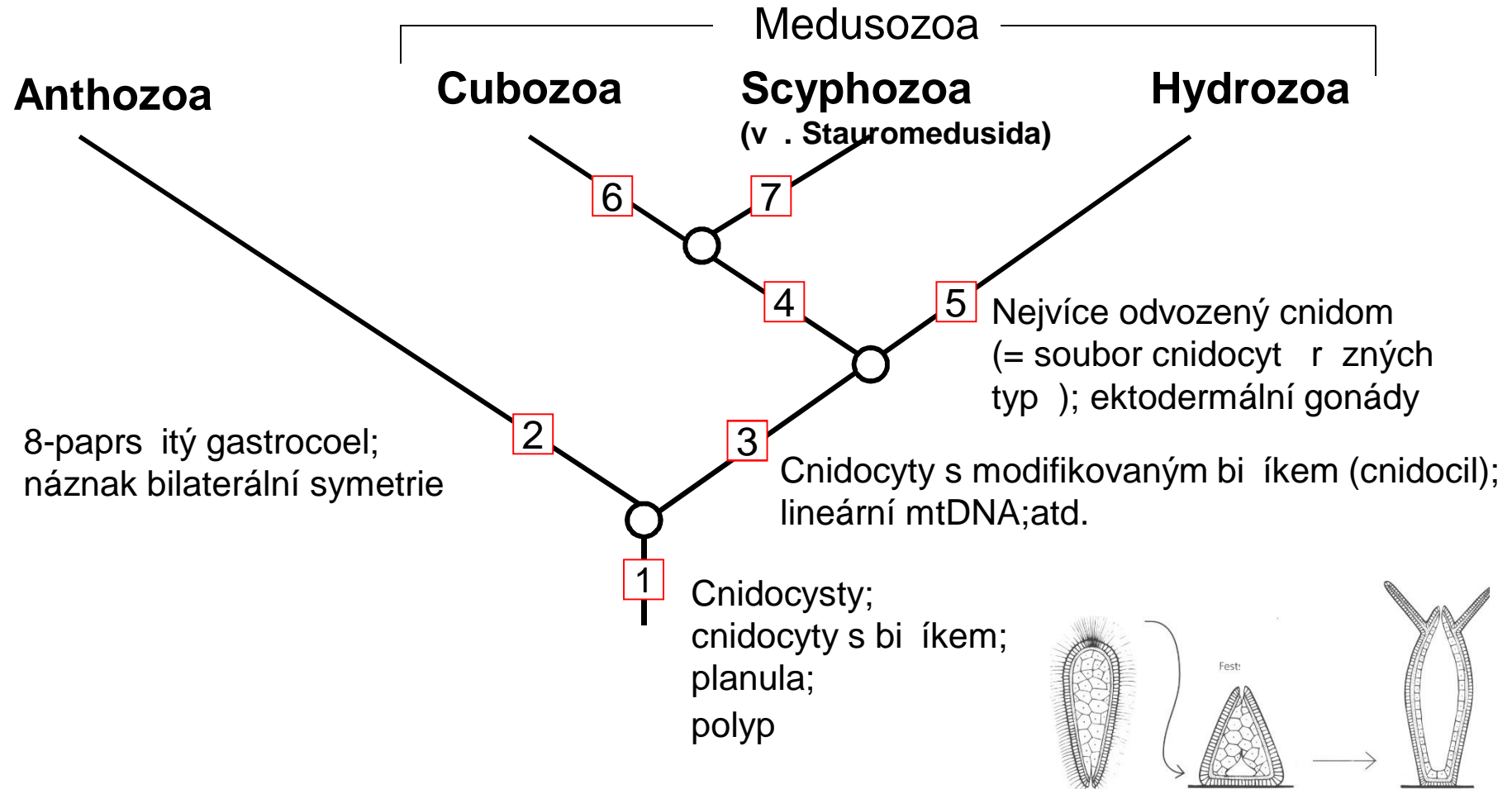


Stavba medúzy u Hydrozoa:



Cnidaria - Ůahavci

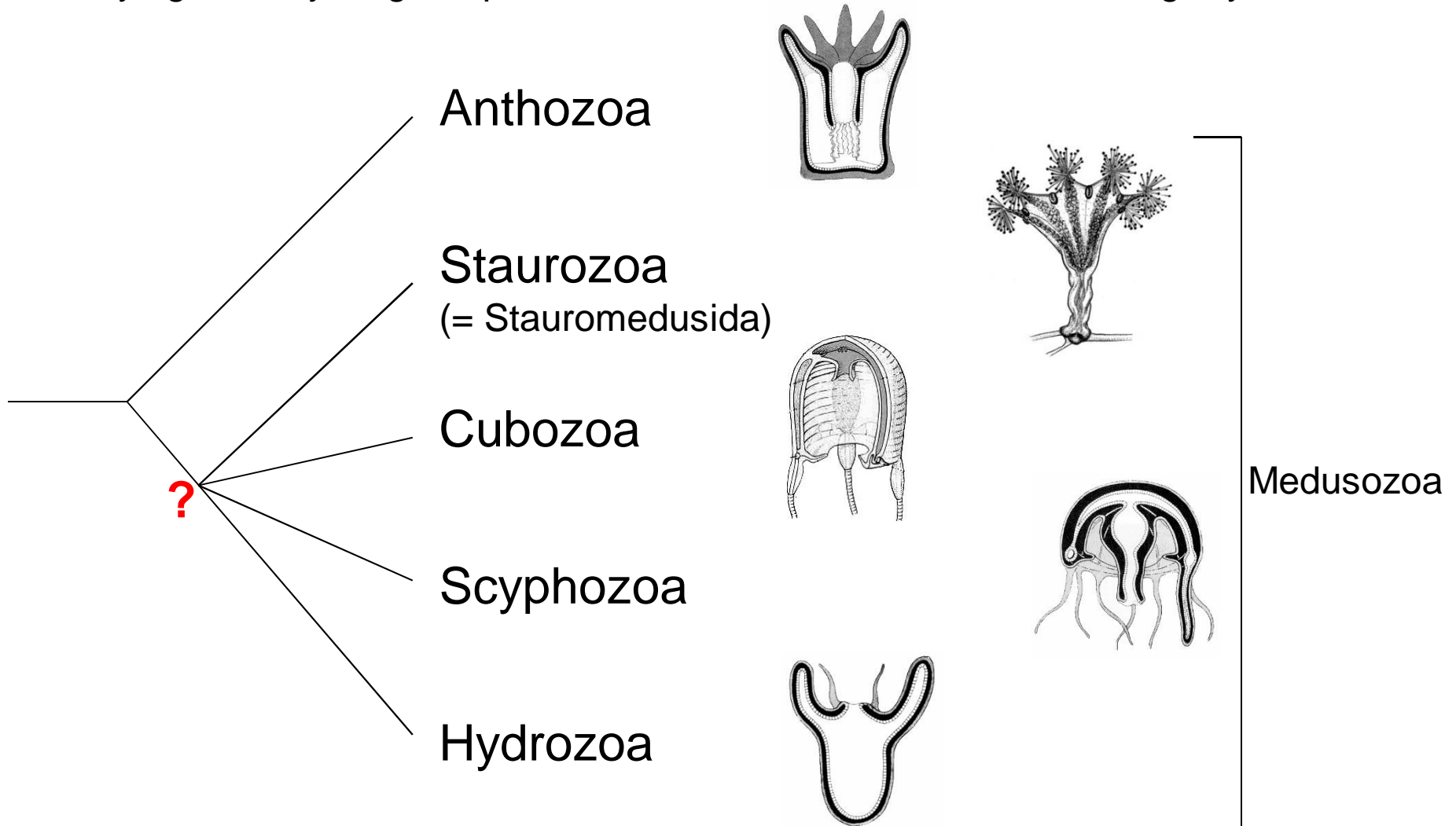
Fylogenetický diagram založen p evá0n na morfologických znacích (i ultrastrukturálních)



- 4 Chapadla polypa bez ektodermální dutiny; medúza s rhopaliemi
- 6 Medúza vzniká p em nou polypa; medúza má pedalia a velarium
- 7 Medúzy vznikají strobilací

Cnidaria - ůahavci

Fylogenetický diagram p i zohledn ní nových molekulárn -biologických znak



Morfologie podporuje spíz sesterskou pozici Cubozoa a Staurozoa, molekulární znaky nazna ují spíze bazální pozici Staurozoa v rámci Medusozoa. **Aj na bazální postavení korálnatc z stává vzájemné postavení skupin tedy nevy eýené.**

Cnidaria - Ōahavci

(T ída) Anthozoa - korálnatci



Muricea sp. (Alcyonaria)

(Podt ída) Octocorallia - osmi etní

- (ád) Alcyonaria - lalo níci (nap . *Tubiphora* - varhanitka)
- (ád) Gorgonaria - rohovitky (nap . *Corallium rubrum* - korál ervený)
- (ád) Pennatularia - pérovci (nap . *Pennatula rubra* - pérovník)



Sarcoptilon sp. (Pennatularia)

(Podt ída) Hexacorallia - zesti etní

- (ád) Actiniaria - sasanky (nap . *Anemonia sulcata* - sasanka hn dá)
- (ád) Ceriantharia - ervnatci
- (ád) Scleractinia = Madreporaria - v tevníci
- (ád) Zoantharia - sasankovci
- (ád) Antipatharia - trnatci



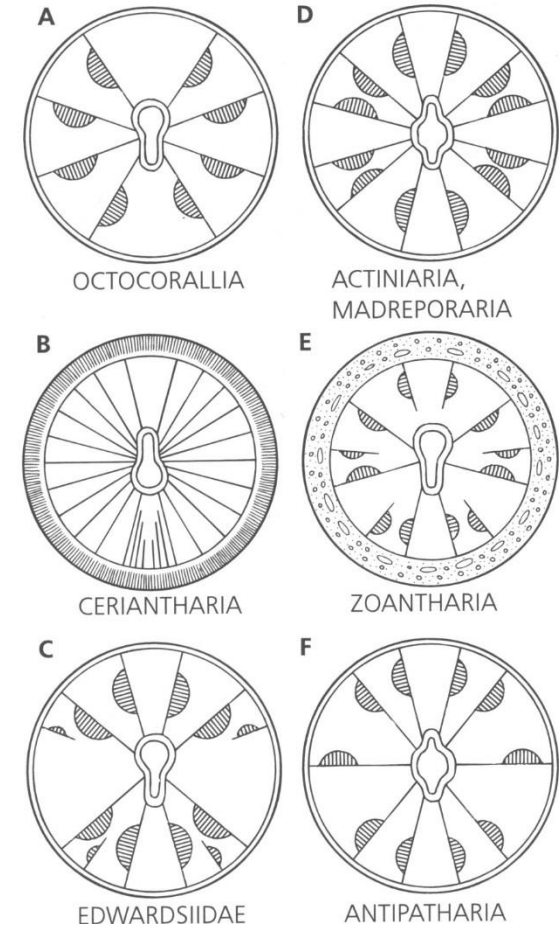
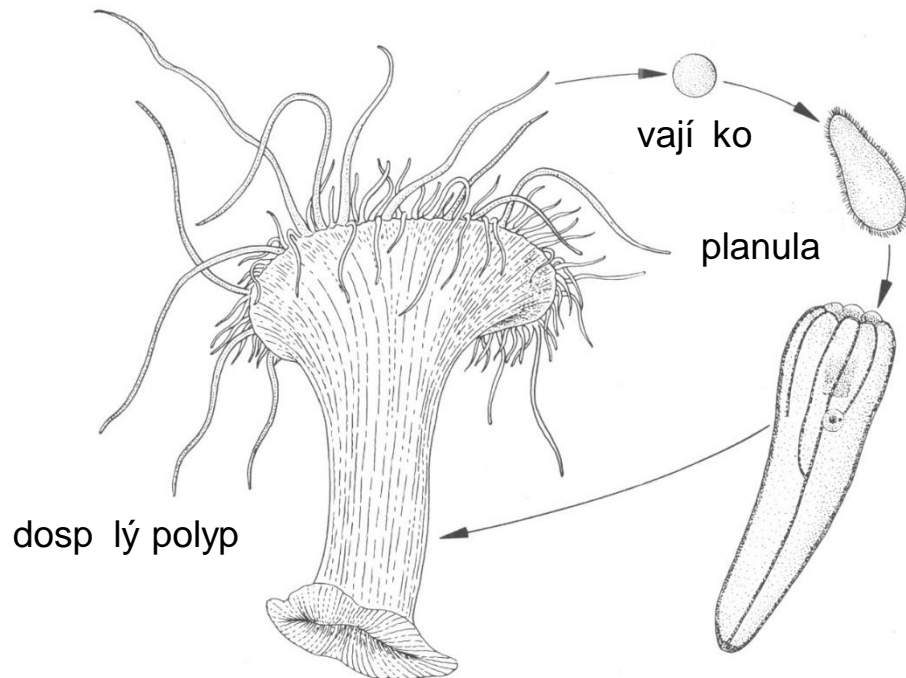
Cnidaria - Ōahavci

(T ída) Anthozoa - korálnatci

Stavba t la Octocorallia - Hexacorallia

Nejsou radiáln symetri tí!

Źivotní cyklus (bez metageneze):



U zástupc Hexacorallia je zestipaprs itá stavba zpravidla zmnoŹena.

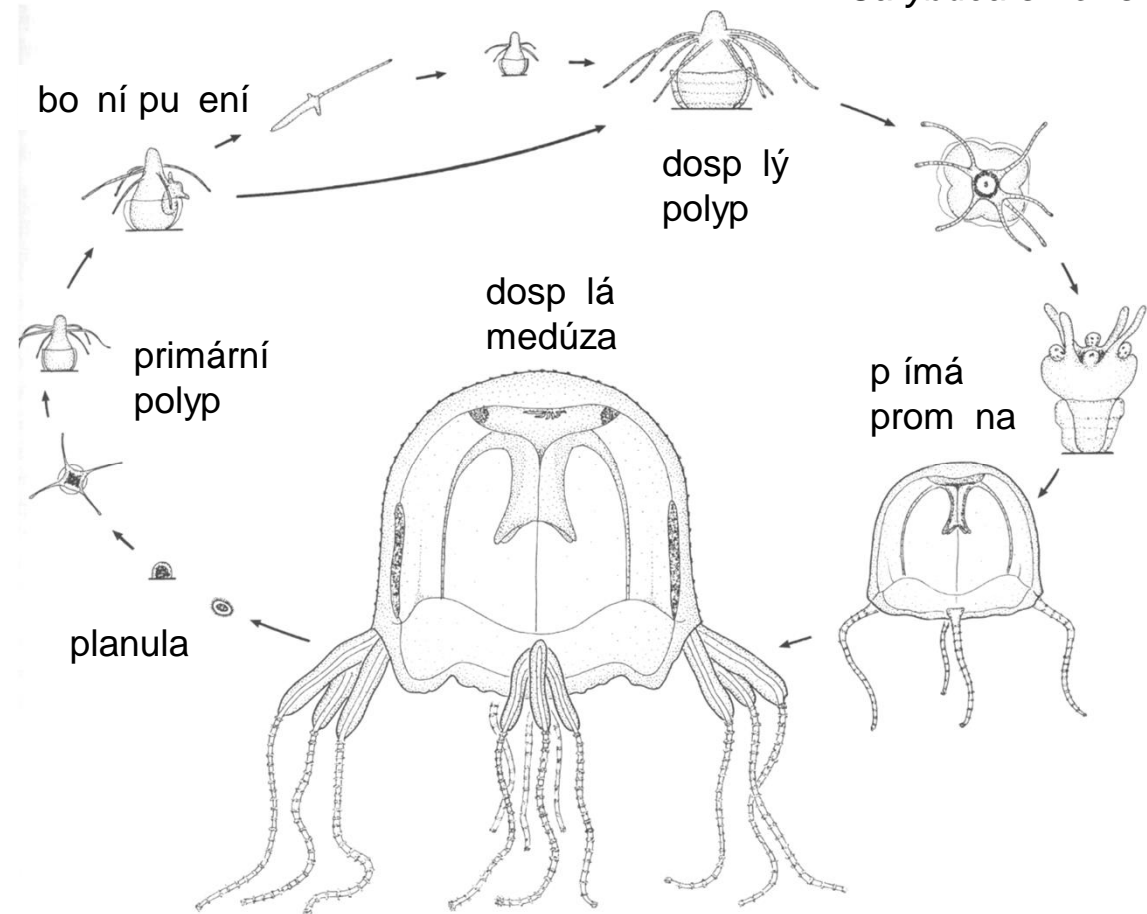
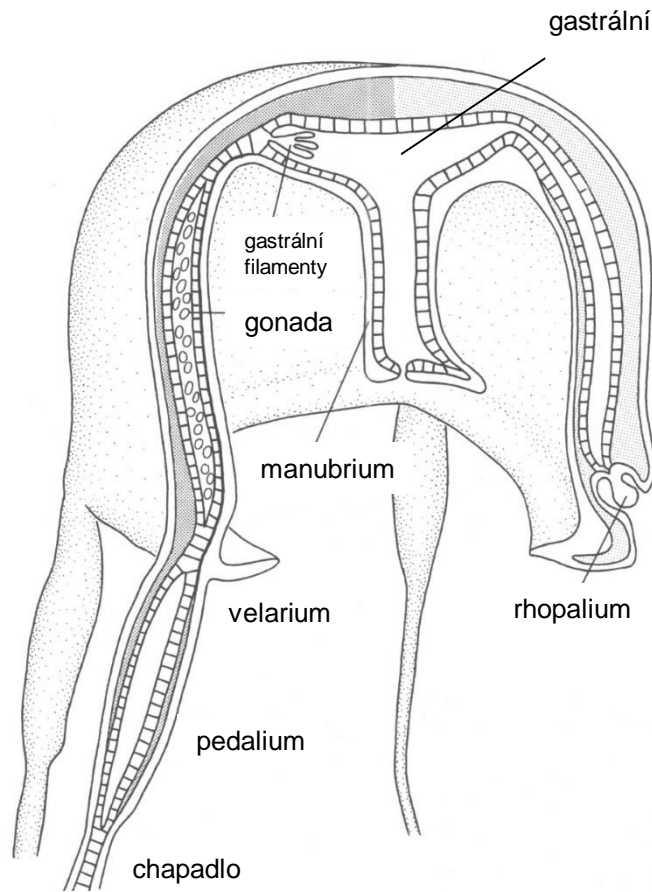
Cnidaria - Ůahavci

(Tída) Cubozoa . ty hranky

- ” jen cca 20 druh , v m lkých tropických mo ích
- ” Ůahavé bu ky s vysoce ú inným jedem (cardiotoxin)



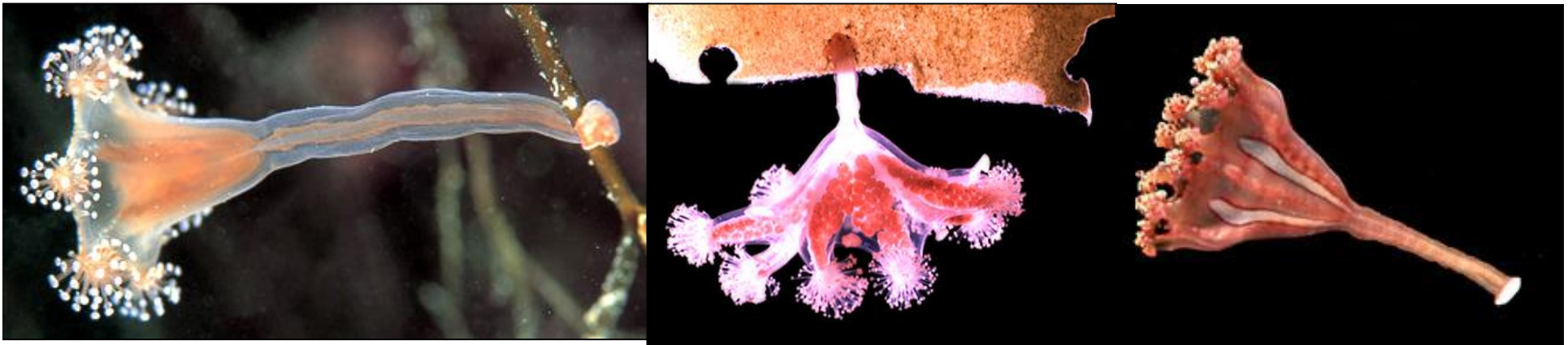
Carybdea sivickisi



Cnidaria - Ůahavci

(Třída) **Staurozoa** - kalichovky

- “ Skupina nedávno oddělená od medúzovců (tam jako Stauromedusida)
- “ vývoj: neobruvená planula přisedá k podkladu (skály, rostliny i trávy), může vytvořit až 4 planuloidy, jejich další vývoj je totožný jako u mateřské planuly: přemění se v medúzu (s gonádami), která zůstává přichycena stopkou a je obrácena kalichem vzhůru (lze interpretovat jako nedokončenou strobilaci jediné medúzy z polypa . viz Scyphozoa)
- “ většinou drobné, do 8 cm, vyskytují se převážně v chladných mořích



Haliclystus sp. . Živí se různými korýzi, mezi cípy kalichu jsou adhezivní orgány . saltatorní lokomoce

Manania handi

Cnidaria - Ōahavci

(T ída) **Scyphozoa** - medúzovci

(ád) Coronata - kruhovky

(ád) Semaestomea - talí ovky

(ád) Rhizostomea - ko enoústky



Cyanea capillata (Rhizostomea)



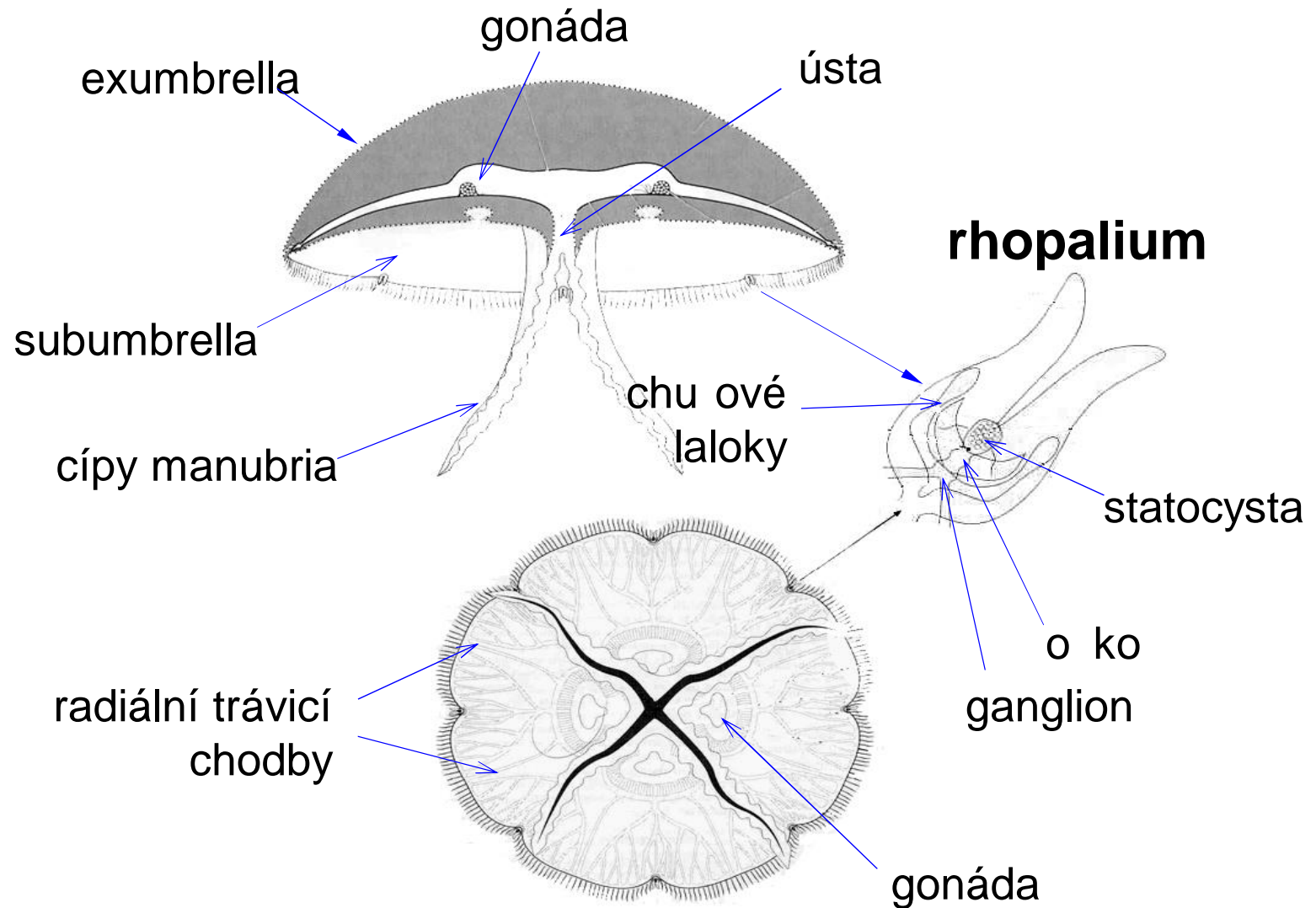
Periphylla periphylla (Coronata)



Aurelia sp. (Semaestomea)

Cnidaria - Ōahavci

(T ída) **Scyphozoa** - medúzovci



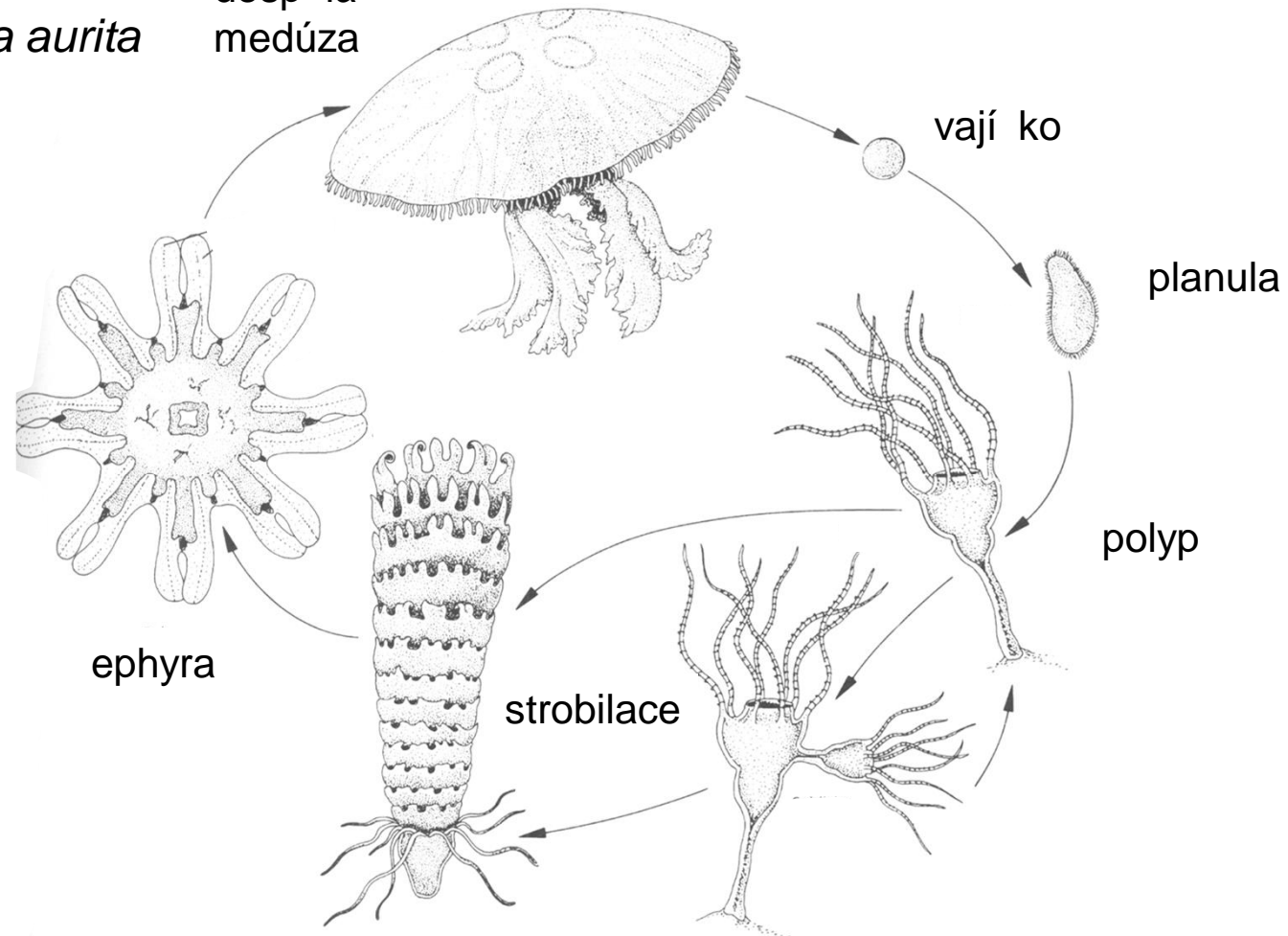
Cnidaria - Ōahavci

(T ída) **Scyphozoa** - medúzovci

životní cyklus

talí ovky *Aurelia aurita*

dosp ílá
medúza



Cnidaria - Ōahavci

(T ída) **Hydrozoa** - polypovci

(ád) Hydroida

(Pod ád) Anthomedusae = Athecata

(Pod ád) Leptomedusae = Thecata

(Pod ád) Limnomedusae

(Pod ád) Hydrina - nezma i

(ád) Trachylina - hydromedúzy

(ád) Siphonophora - trubýzi

(ád) Chondrophora

(ád) Actinulida



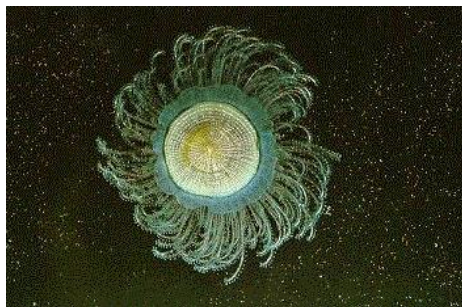
Amphinema turrida (Anthomedusae)



Ptychogastria polaris
(Trachylina)



Physophora hydrostatica (Siphonophora)

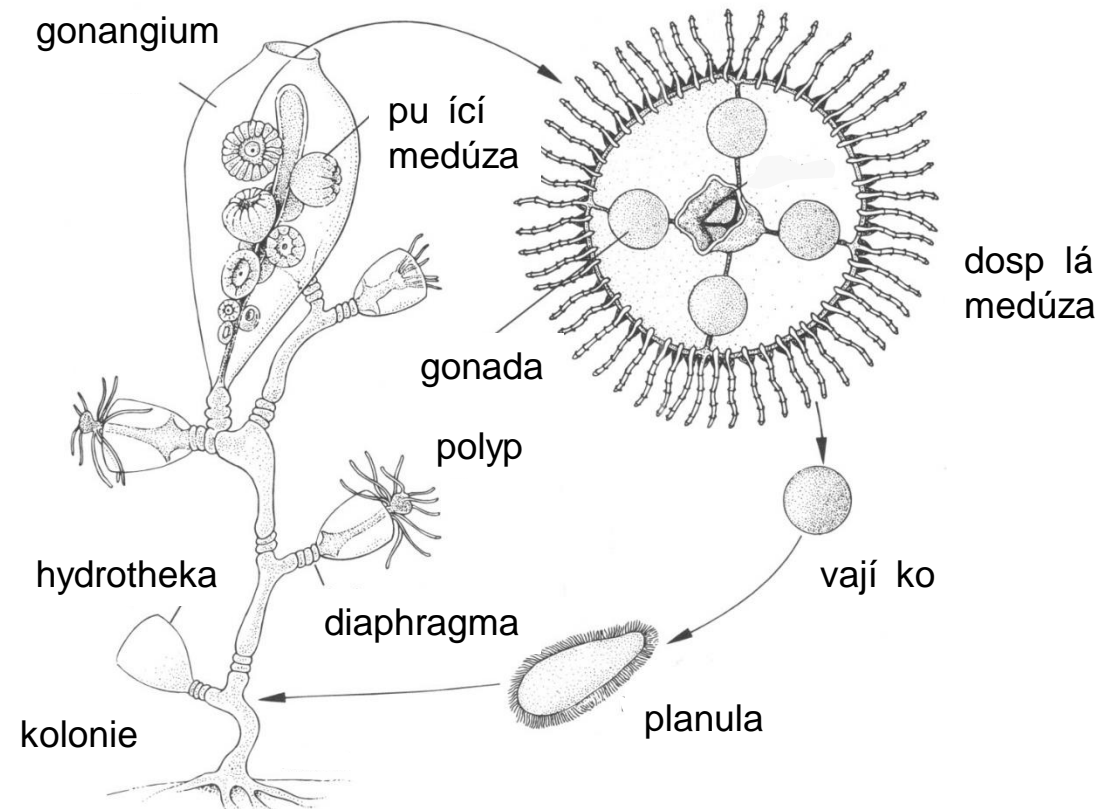


Porpita sp.
(Chondrophora)

Cnidaria - Ōahavci

(T ída) **Hydrozoa** - polypovci

(Pod ád) Leptomedusae = Thecata:
Ōivotní cyklus *Laomedea geniculata*



Foersteria purpurea



Aequorea sp.

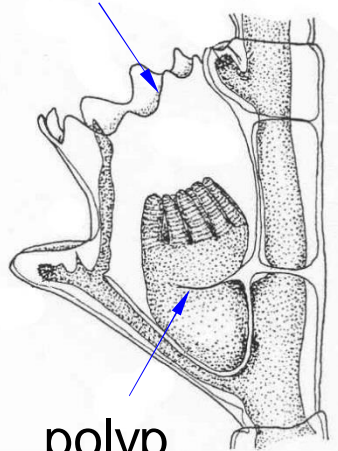
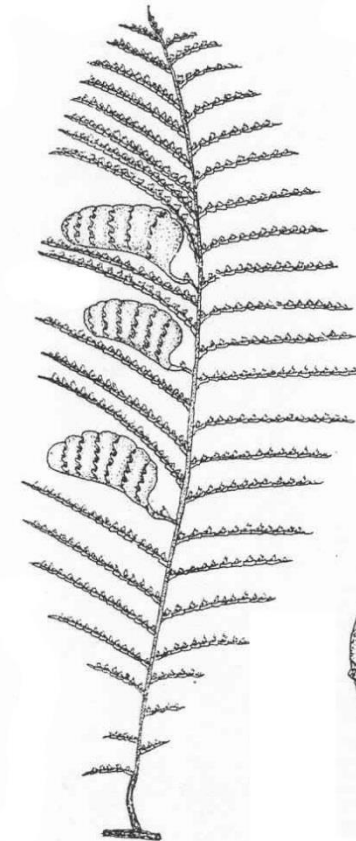
Cnidaria - Oahavci

(Tída) **Hydrozoa** - polypovci

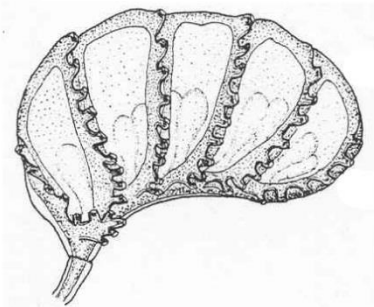
(Podřád) Leptomedusae = Thecata:

Aglaophenia pluma

hydrotheka



polyp



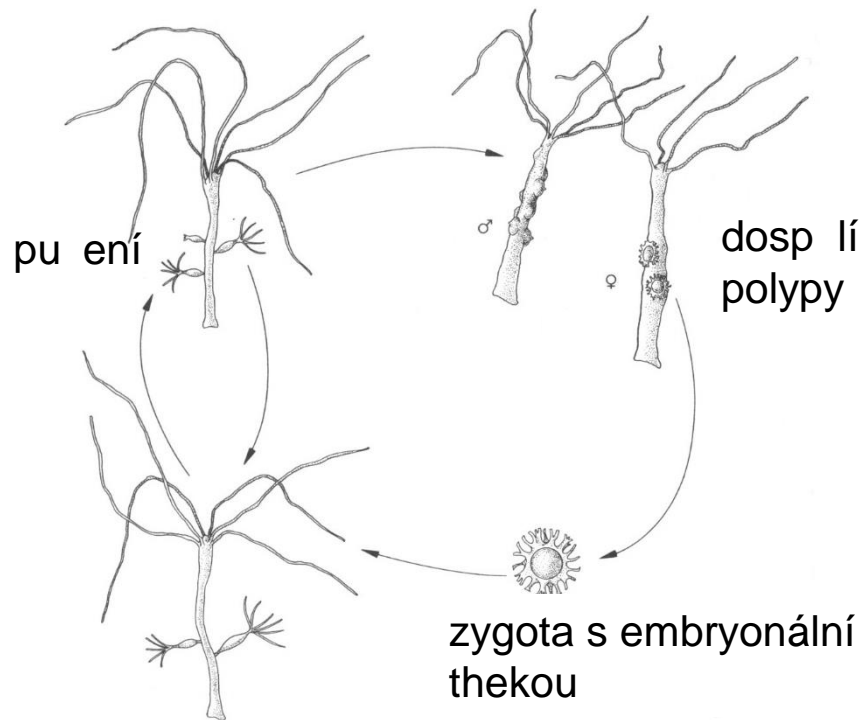
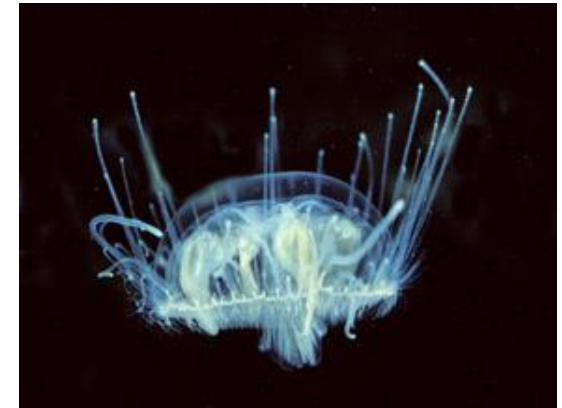
gonangia



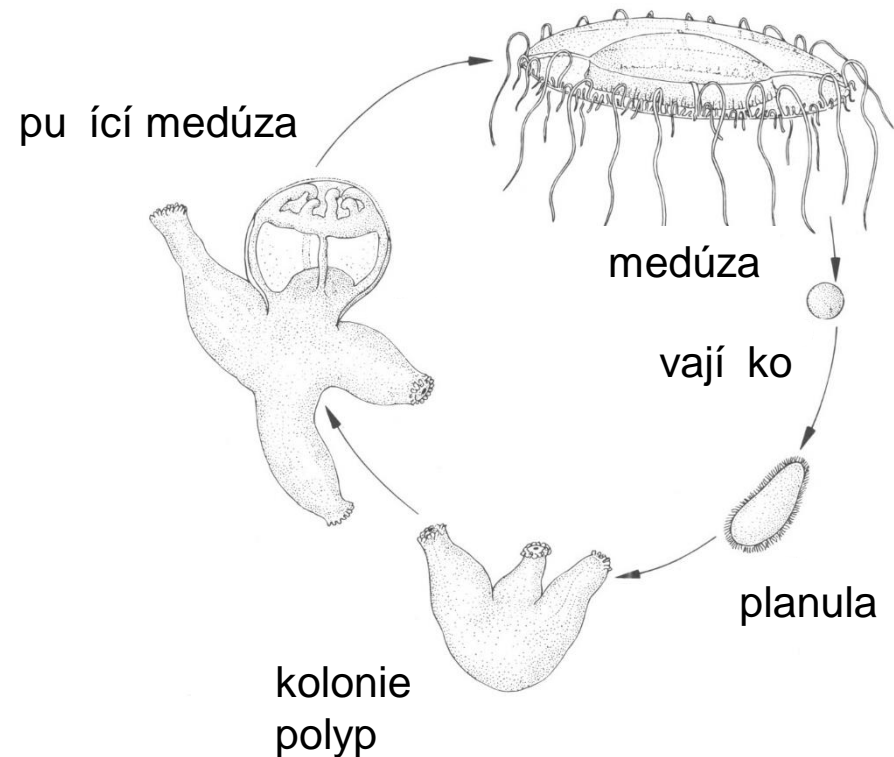
Cnidaria - Őahavci

(T ída) **Hydrozoa** - polypovci

(řád) Hydroida



(Pod řád) **Hydrina**:
Őivotní cyklus nezmarara
(*Hydra* sp.)



(Pod řád) **Limnomedusae**: Őivotní cyklus medúzky sladkovodní
(*Craspedacusta sowerbyi*)

Cnidaria - Ōahavci

(T ída) Hydrozoa

(řád) Syphonophora . trubýzi:

Polymorfní kolonie polyp !

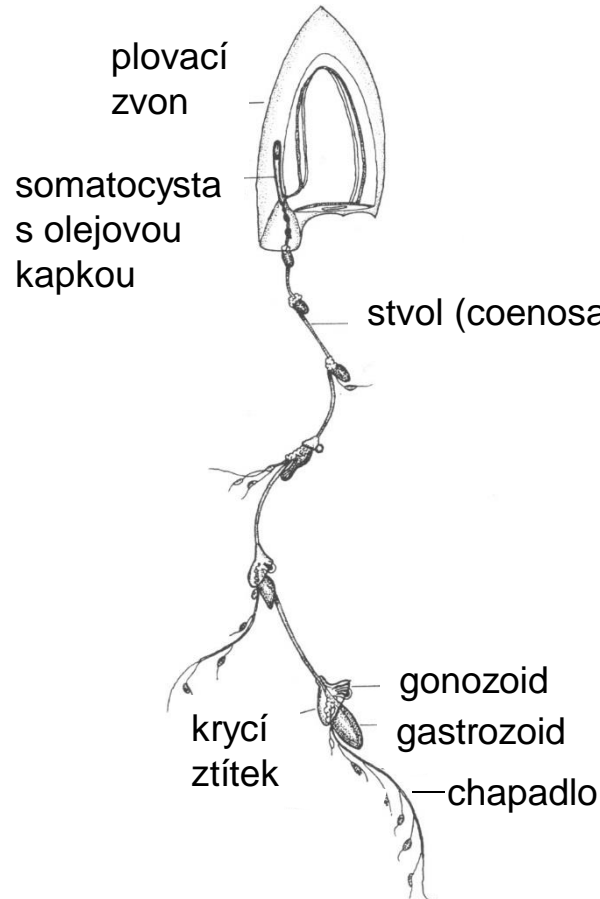
Physalia physalis

. m chý ovka portugalská

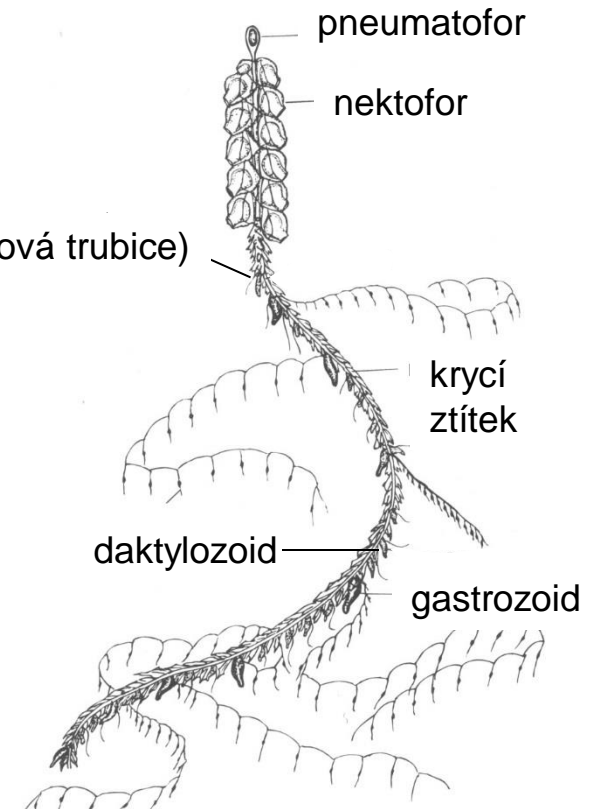


Praya sp.

Muggiaea kochii



Nanomia cara



Bilateria

Primárně **bilaterální symetrií** živočišné s postupně se diferencující přední (hlavou s koncentrací nervové soustavy a smyslových orgánů) a zadní.

- “ jasná předozadní osatale
- “ zrcadlová dvojstranná symetrie
- “ vyhraněná dorsoventrální (hřbetobřišní) asymetrie
- “ přítomnost nervové soustavy s nervovými uzlinami
- “ tři základní listy mesodermu

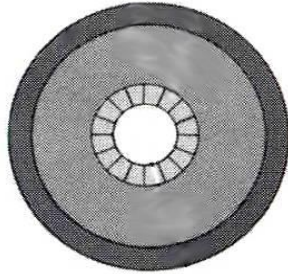
Dlouho soupeřily dvě odlišné hypotézy jejich fylogeneze:

1. Acoelomata ě Pseudocoelomata - Coelomata:

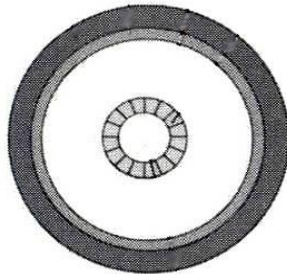
založená na typu tělní dutiny

2. Protostomia - Deuterostomia: založená na ontogenetickém vztahu ústního a řitního otvoru k embryonálnímu blastopóru

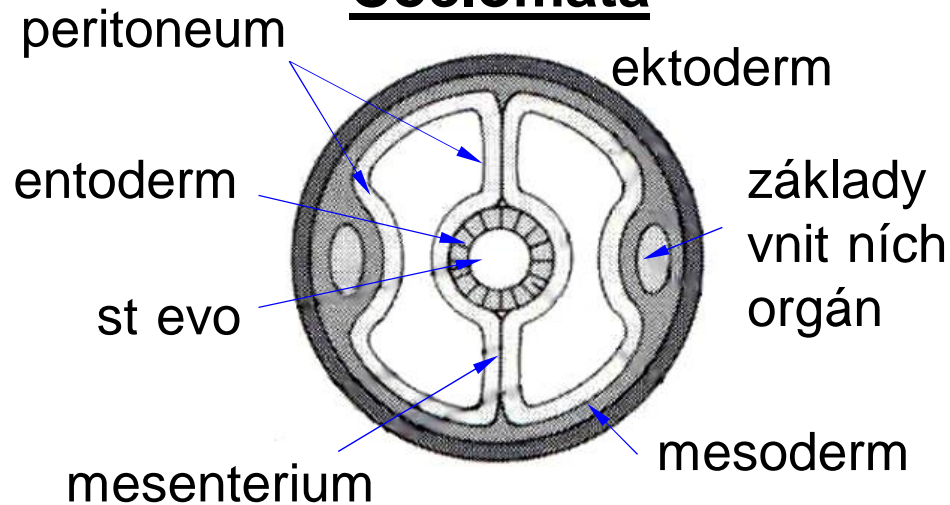
Acoelomata



Pseudocoelomata

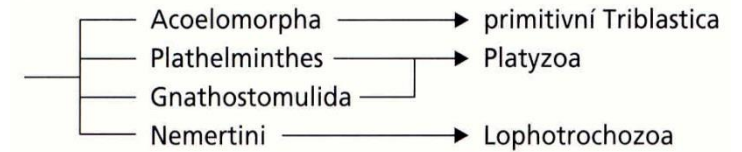


Coelomata

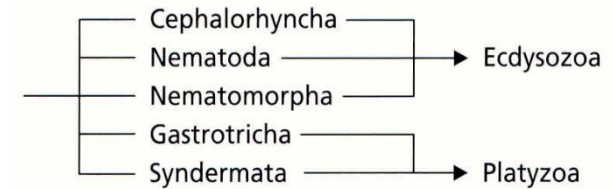


Klasické členění na Acoelomata - Pseudocoelomata - Coelomata neodpovídá současným znalostem fylogeneze (viz vpravo)!

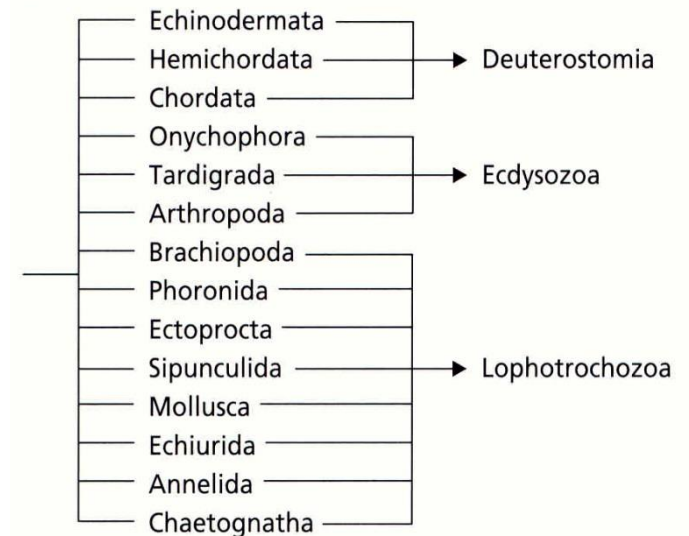
„ACOELOMATA“



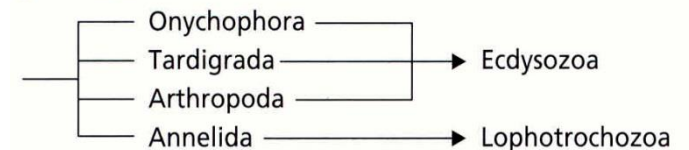
„PSEUDOCOELOMATA“ = „NEMATHELMINTHES“



„COELOMATA“



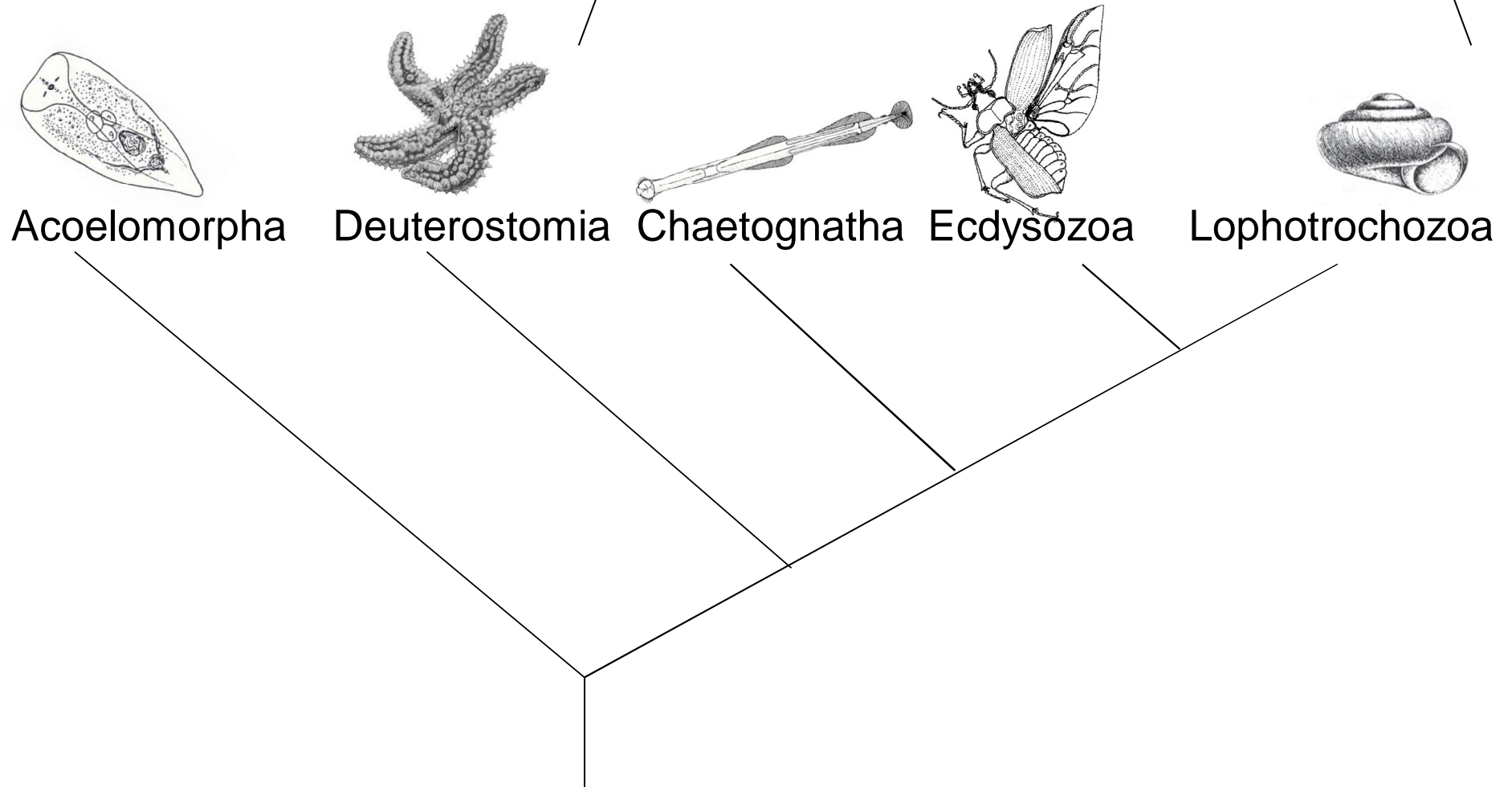
„ARTICULATA“



Bilateria (= Triploblastica)

Eubilateria (= Nephrozoa)

Protostomia

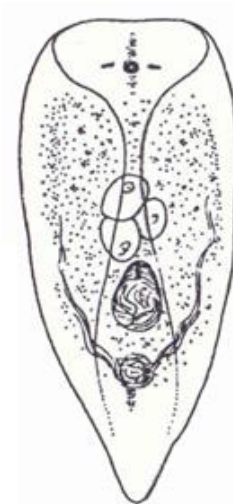


Acoelomorpha - praploztnici

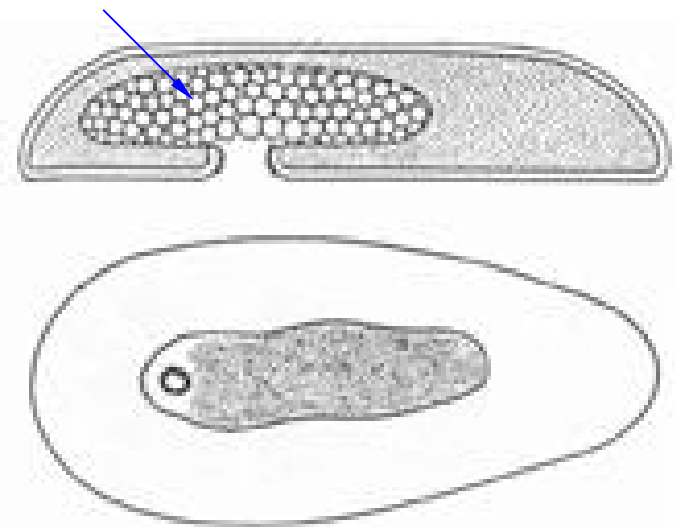
- “ bazální postavení v rámci Bilateria, oddílují se jezdí před vznikem prvo- a druhoústých (dříve dělení mezi ploztnice)
- “ absence mesodermálních tkání, zvláště rýhování vají ek
- “ u Acoela (= bezstevky) chybí oláznatá buňky v trávicí dutině, ta je vyplněna zvláště endodermálními buňkami, které splývají v syncytium (tzv. trávicí bublinu)
- “ nemají nervové uzliny, jen koncentrace nervových vláken
- “ dvě samostatné skupiny?
- “ malé množství druhů

Convoluta convoluta -

bezstevka zelená, 1 cm,
stědozemní motolice, v těle má
symbiotické zelené řasy



trávicí syncytium



Eubilateria: charakteristické znaky (1)

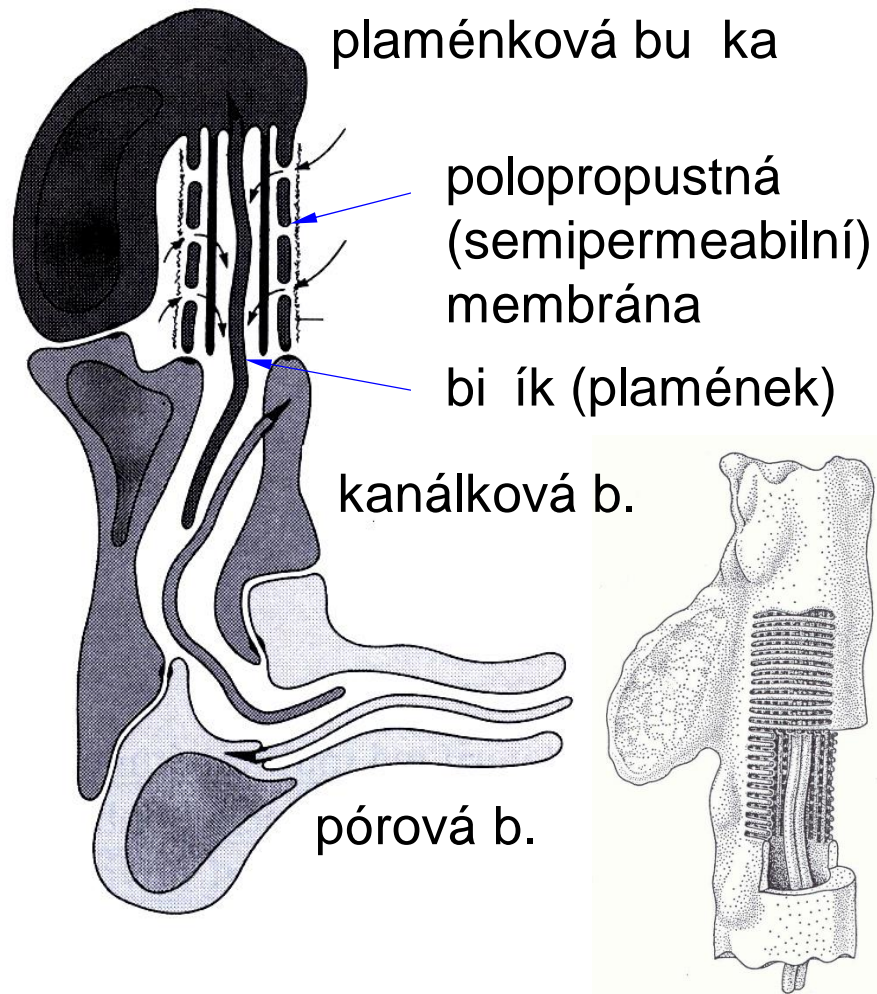
- “ **trubicovitá trávicí soustava** (u ploztců je slepá, pravděpodobně se jedná o druhotný stav)
- “ mesoderm (typ i základní způsob vzniku, liší se u prvo- a druhoústých)
- “ **kontinuální vrstvy podélné, okružní i zikmé svaloviny pod pokožkou** jsou **autapomorfie**, druhotně se často rozpadají na jednotlivé svaly (dva základní typy svalů - hladké a příčně pruhované. jsou však přítomny u obojživelníků)
- “ druhotná tělní dutina (= **coelom**) lemovaná mesodermálními tkáněmi (vznik různými způsoby, různé výsledky . globální homologie neplatí, absence coelomu může být primární i sekundární)
- “ klasické coelomy (tj. oddávající vrstvu podkožní a útrobní svaloviny) fungují hlavně jako **hydrostatická kostra**

Eubilateria: charakteristické znaky (2)

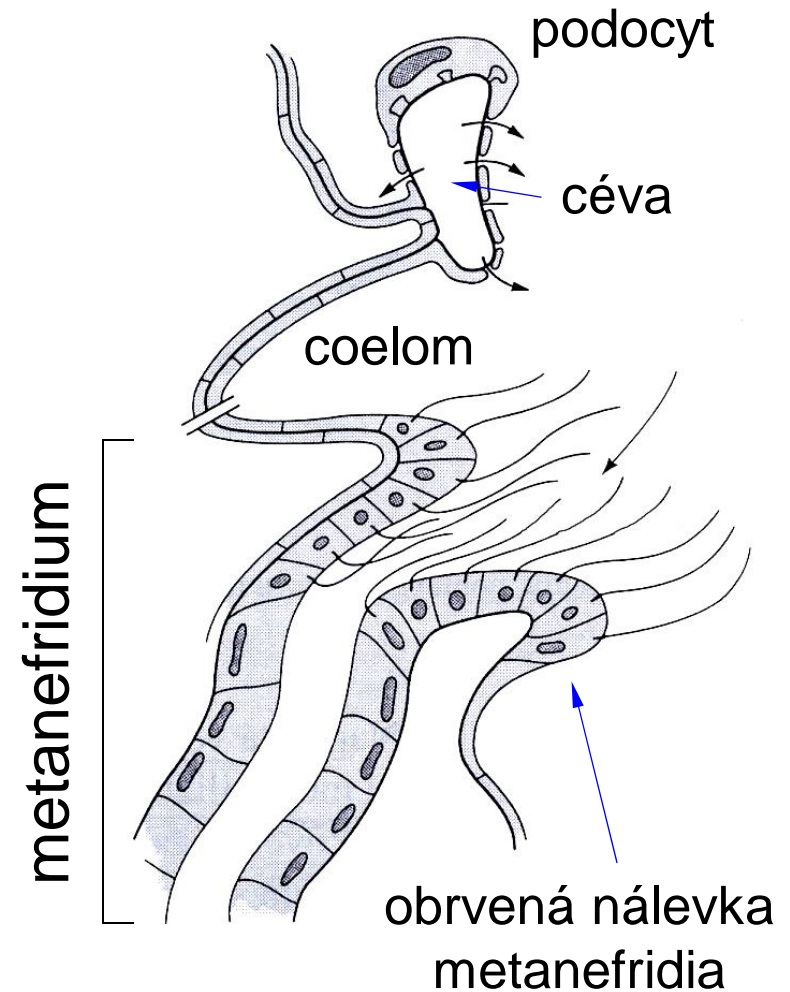
- “ speciální orgány pro transport tekutin: coelomové nebo cévní (spojeny se vzájemně s tělními rozpěrky, proto chybí u mikroskopických zástupců a larev)
- “ vylučovací orgány (nefridia):
 - a) **protonefridia:**
ektodermální a uzavřená, jen u prvoústých a larev
 - b) **metanefridia:**
 - mesodermální a otevřená do coelomových dutin (coelomová tekutina představuje primární moč, je filtrována z cév přes speciální buňky = podocyty)
 - u prvoústých slouží metanefridia často i jako gonodukty
 - u druhoústých je celý systém redukován a sdružen do složitých vylučovacích orgánů, zatímco pohlavní buňky mají samostatné vývody

Základní dva typy nefridií u Eubilateria

protonefridium



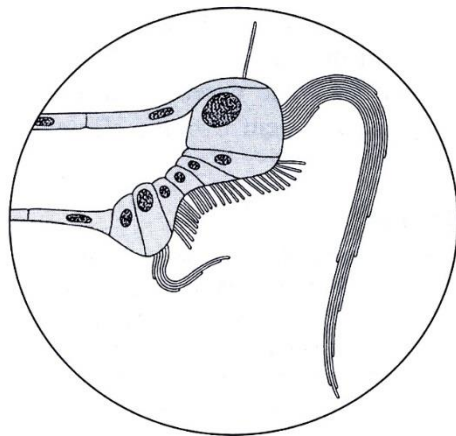
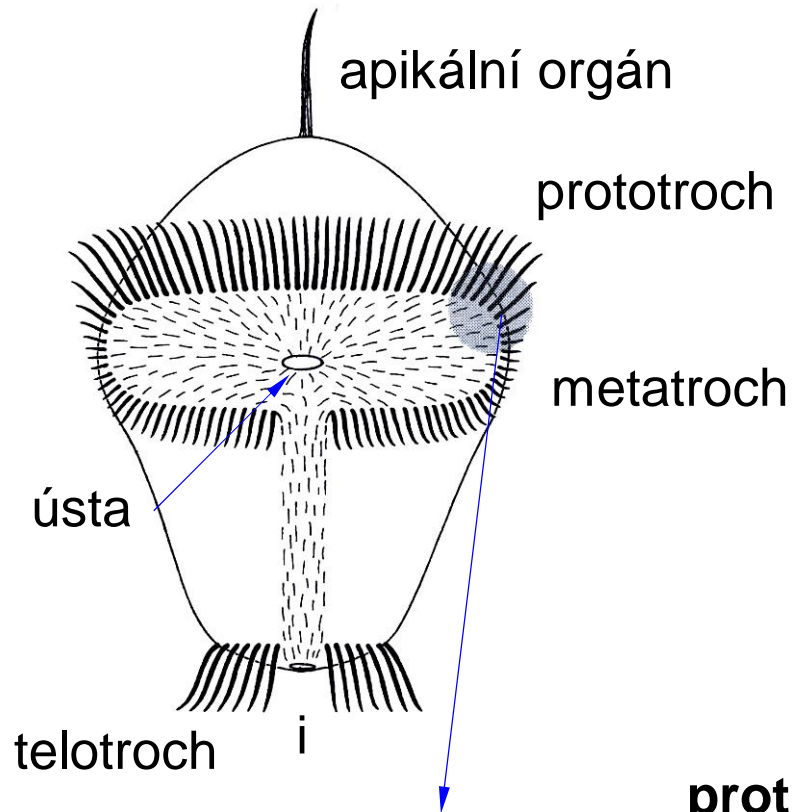
metanefridium



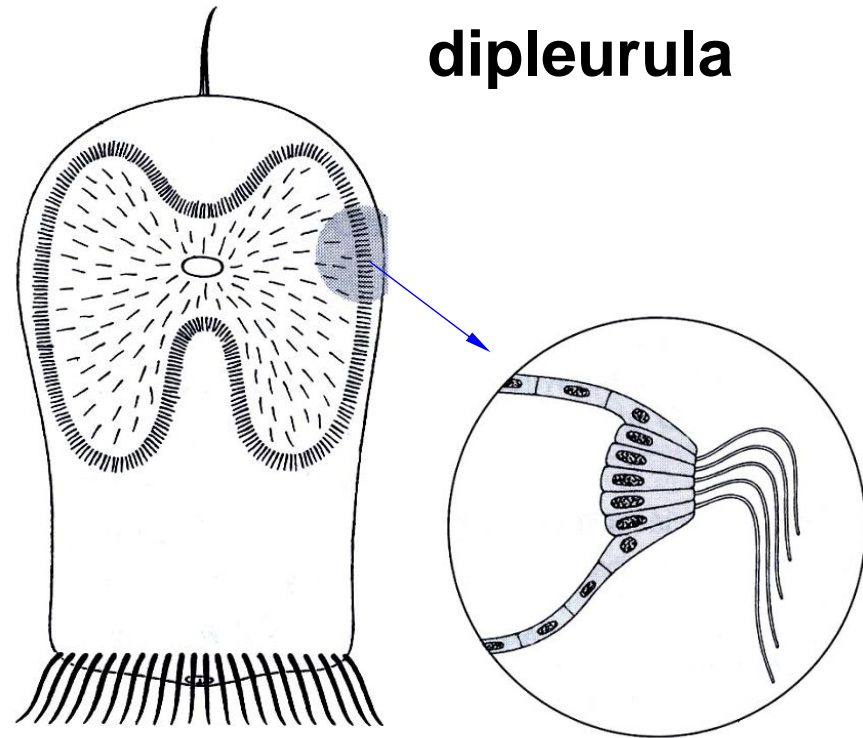
Eubilateria: charakteristické znaky (3)

- “ p eva0ují **multiciliální obrvené epitely**
- “ **nervová soustava** je v tzinou tvo ena mozkiem a podélnou nervovou páskou i trubicí, larvy mají **apikální orgán**
- “ **typ rýhování** (ka0dý skmen% má v tzinou své vlastní, zcela unikátní), obecn t i typy: radiální, bilaterální, spirální
- “ specifické **primární larvy** s pásy brv (slou0í k pohybu a p íjmu potravy)
 - **trochofora** (u prvoústých)
 - **dipleurula** (u druhoústých)

trochofora



dipleurula

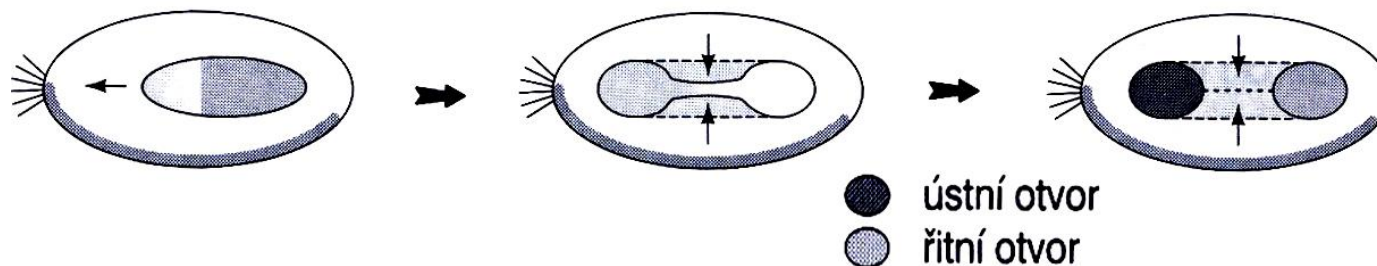


protiproudový ciliární pás . jediný pás bi ík , který svými pohyby vytvá í proud vody a cedí potravu, sm r pohybu doká0e m nit

poproudový ciliární pás . dva pruhy slo0ených bi ík mají opa ný sm r pohybu a 0enou potravu mezi sebe na krátké bi íky a ty ji dopravují k úst m

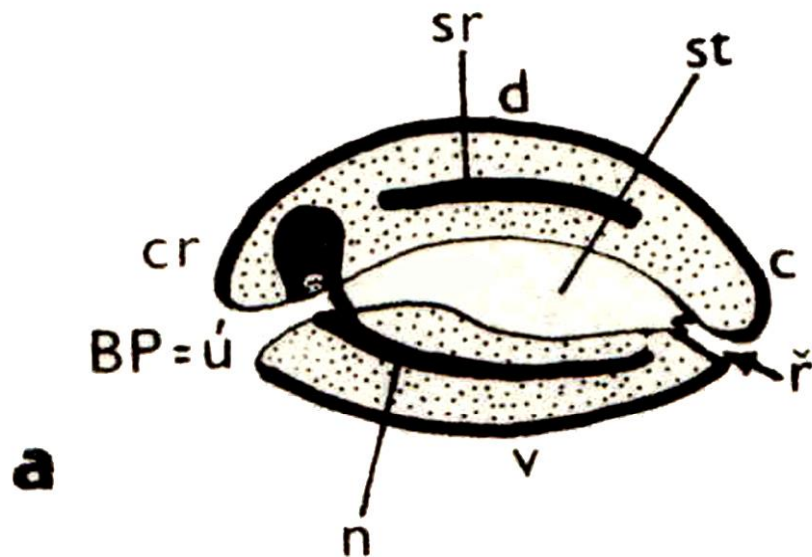
Protostomia - prvoústí

- “ **Blastoporus** (prvoústa), vzniklý p i gastrulaci, **z stavá zachován** jako **ústní otvor** (u primitivních zástupc zároveň i jako otvor vym zovací).
- “ U odvozen jzích zástupc se diferencuje **druhý Ě itní Ě otvor** propojený s ústním otvorem primárn trubicovitou trávicí trubicí.
- “ **Ontogeneze trávicí trubice**: blastoporus se postupn protahuje v podélnou zt rbinu a posléze uprost ed uzavírá, tím se d lí na ústí a itní otvor (nestává se tedy jen ústním otvorem; u druhoústých se pak stává itním otvorem a ústní otvor se nov prolamuje na dn archentera)
- “ P i vývoji zárodku vznikají **t i zárode né vrstvy bun k**, krom ekto a entodermu **se diferencuje mesoderm, s ním vzniká t lní dutina**.
- “ **Cévní soustava** se nachází hlavn **dorsáln** (= na h betní stran), **nervová soustava** hlavn **ventráln** (= na b izní stran).



len ní na Protostomia a Deuterostomia lépe odpovídá sou asným znalostem fylogeneze:

Protostomia - prvoústí



Deuterostomia - druhoústí

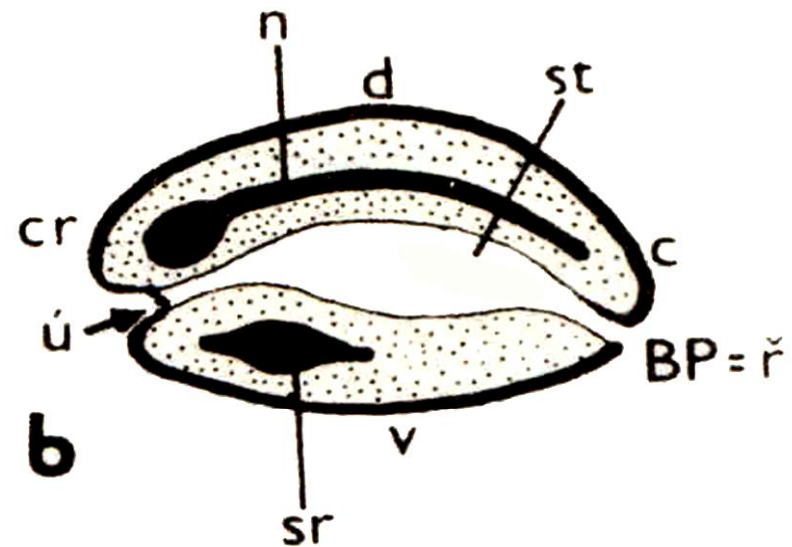
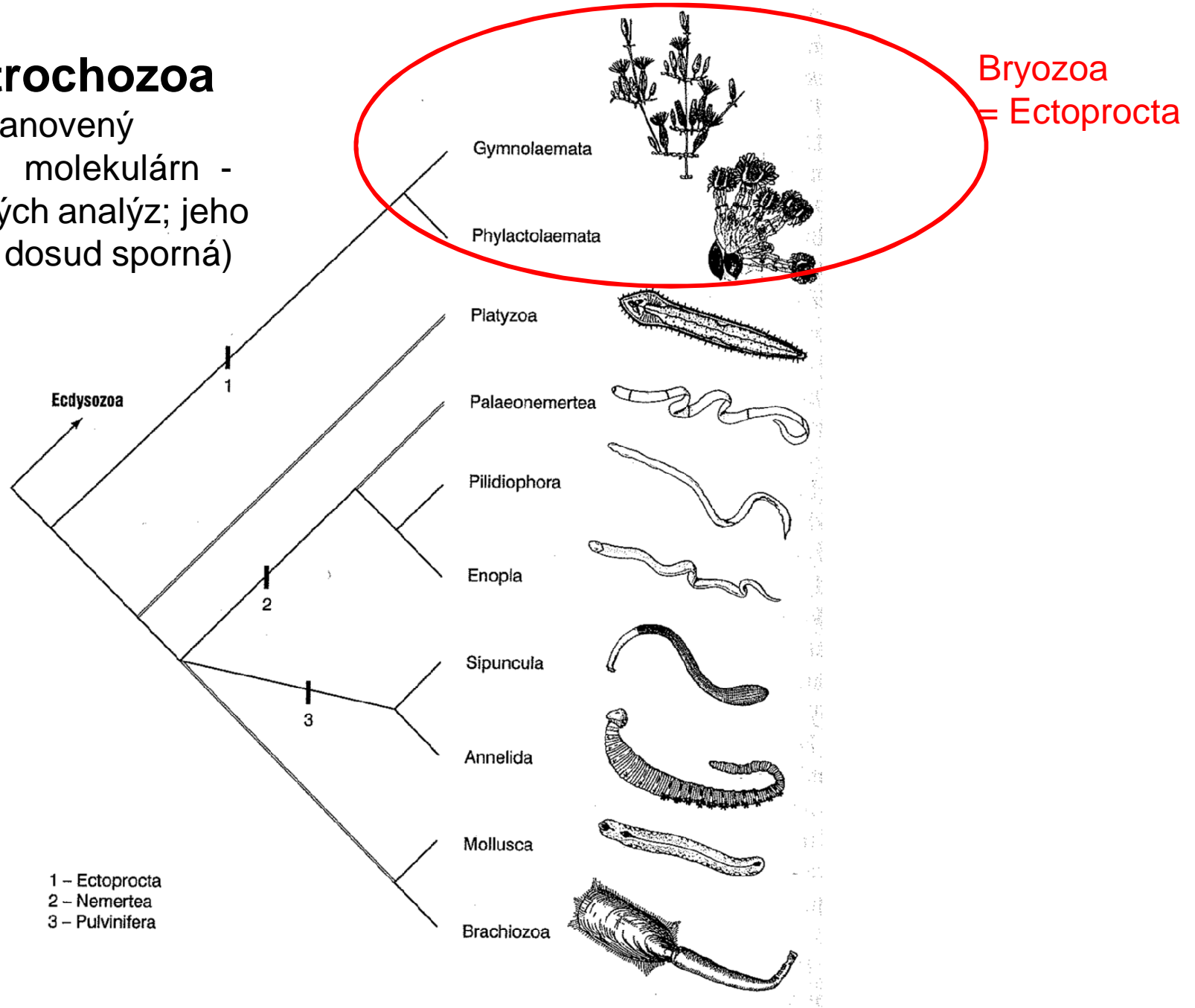


Schéma stavebního plánu protostomií (a) a deuterostomií (b).

BP – blastoporus, c – kaudální, ocasní část, cr – kraniální, hlavová část, d – dorzální strana, n – centrální nervová soustava, ř. – řiť, sr – srdce, st – trávicí soustava, ú – ústa, v – ventrální strana.

Lophotrochozoa

(taxon ustanovený na základ molekulárn -
-biologických analýz; jeho monofylie dosud sporná)



(Kmen) Bryozoa (= Ectoprocta) - mechovci

- " cca 4 500 druh (cca 15 000 fosilních)
- " mo ztí a sladkovodní (hlavn Phylactolaemata - mechovky)
- " p isedlé kolonie (zoaria - sing.: zooarium)
- " jedinci v tzinou do 1 mm (bryozoidi, zooidi)
- " hermafroditi
- " epistom (prosoma) jen u n kterých Phylactolaemata (u ostatních redukován?), samostatný protoceol chybí
- " mesosoma tvo í lophophor
- " metasoma vylučuje schránku (zooecium)
- " funk ní len ní t la na polypid (zata0itelný do schránky) a cystid (ve schránce, rozmno-0ovací funkce)
- " zachycování potravy chapadélky s asinkovým epitelem
- " trávicí soustava tvaru U s itním otvorem blízko ústního (avzak **mimo** lophophor)

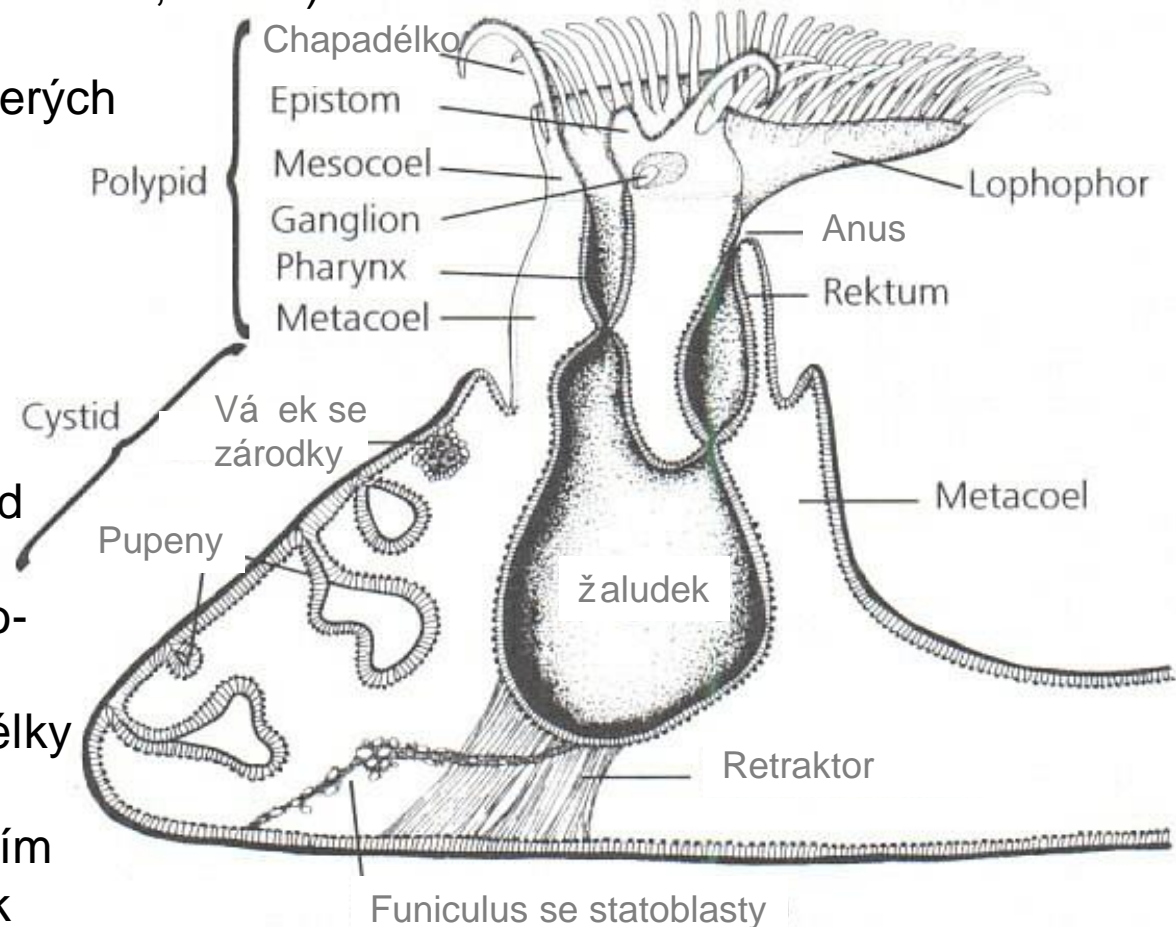


Schéma stavby jedince (zooida) mechovky (Phylactolaemata)

52 (Kmen) Bryozoa (= Ectoprocta) - mechovci

(Tída) Gymnolaemata . ke natenky

“ p evá0n mo ztí

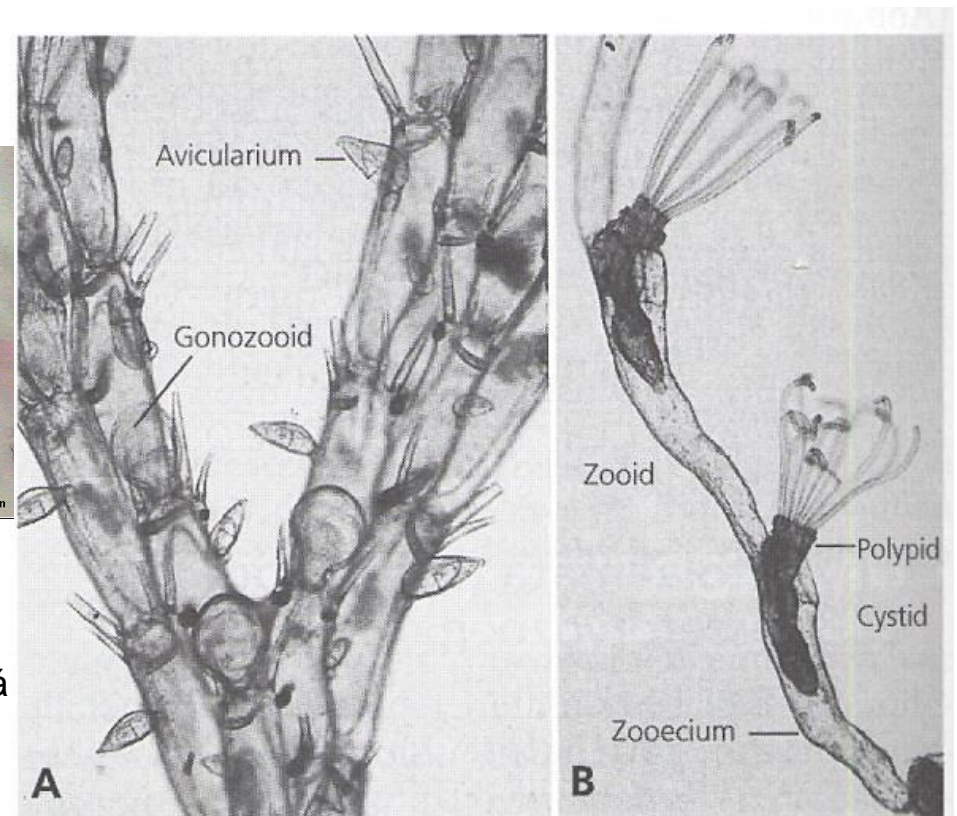
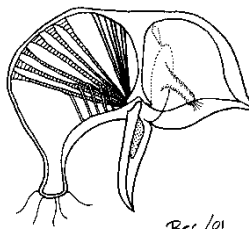
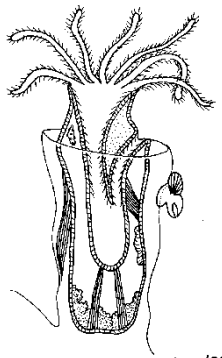
“ n kte í sladkovodní zástupci vytvá í zimní pupeny - **hibernákula** (siln pozmn n ní zooidi v pevném obalu)

“ kolonie výrazn **polymorfní**: specializovaní zooidi, nap . avicularium s obrannou funkcí, gonozoid s rozmno0ovací funkcí

“ zooecium slab inkrustované

“ **lophophor kruhovitý**; epistom chybí

“ t lní st na bez svaloviny



Bugula sp. . autozooid a avicularium (nákres a fotografie preparátu)

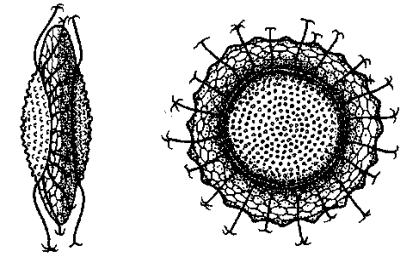
D íve odd lovaná samostatná tída **Stenolaemata** nemá patr n fylogenetické opodstatn ní, její druhy pat í mezi Gymnolaemata (byly do ní ázeny mo ské druhy s nanejvýz nevýrazn polymorfními koloniemi a se zooeciemi b 0n inkrustovanými CaCO₃).

Bugula sp. . polymorfní kolonie

(Kmen) Bryozoa (= Ectoprocta) - mechovci

(Tída) Phylactolaemata - mechovky

- “ asi 50 druh
- “ v pomalu tekoucích sladkých vodách
- “ kolonie **monomorfní**
- “ **lophophor tvoří ramena podkovovitého tvaru**; epistom dobře vyvinutý
- “ tělní stěna s dobře vyvinutou svalovinou
- “ vegetativní rozmnožování vnitřním pučením (gemulací):
statoblasty (obsahují nediferencované mesodermální buňky)

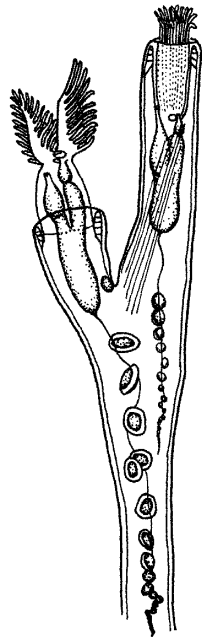


Statoblast

© BIODIDAC, Stritch
Bec/02



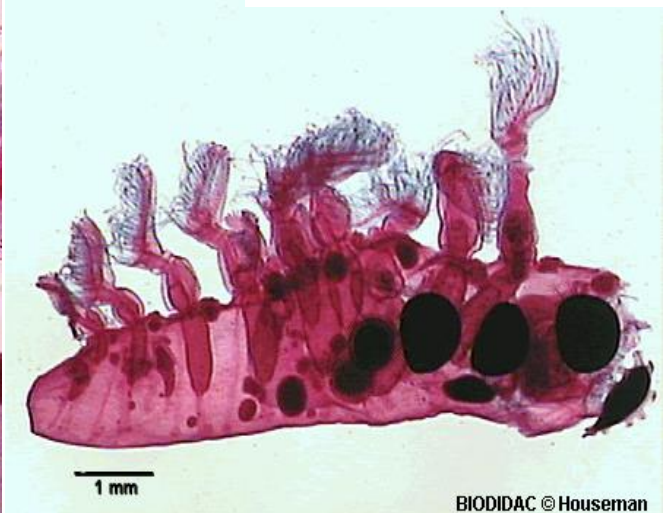
BIODIDAC © Houseman



Bec/01
Stritch, © BIODIDAC



BIODIDAC, © Houseman



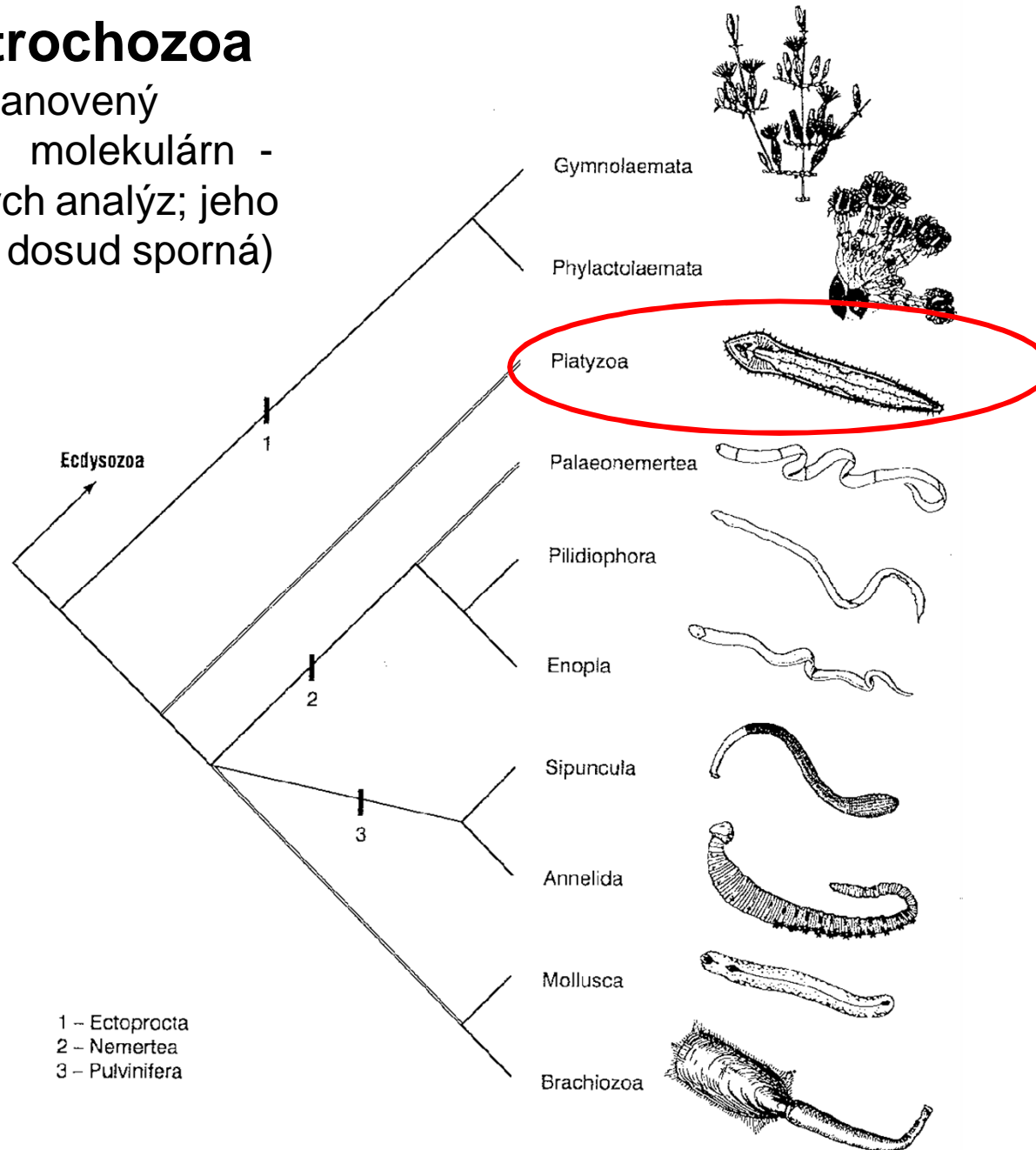
BIODIDAC © Houseman

Plumatella sp. . monomorfní kolonie

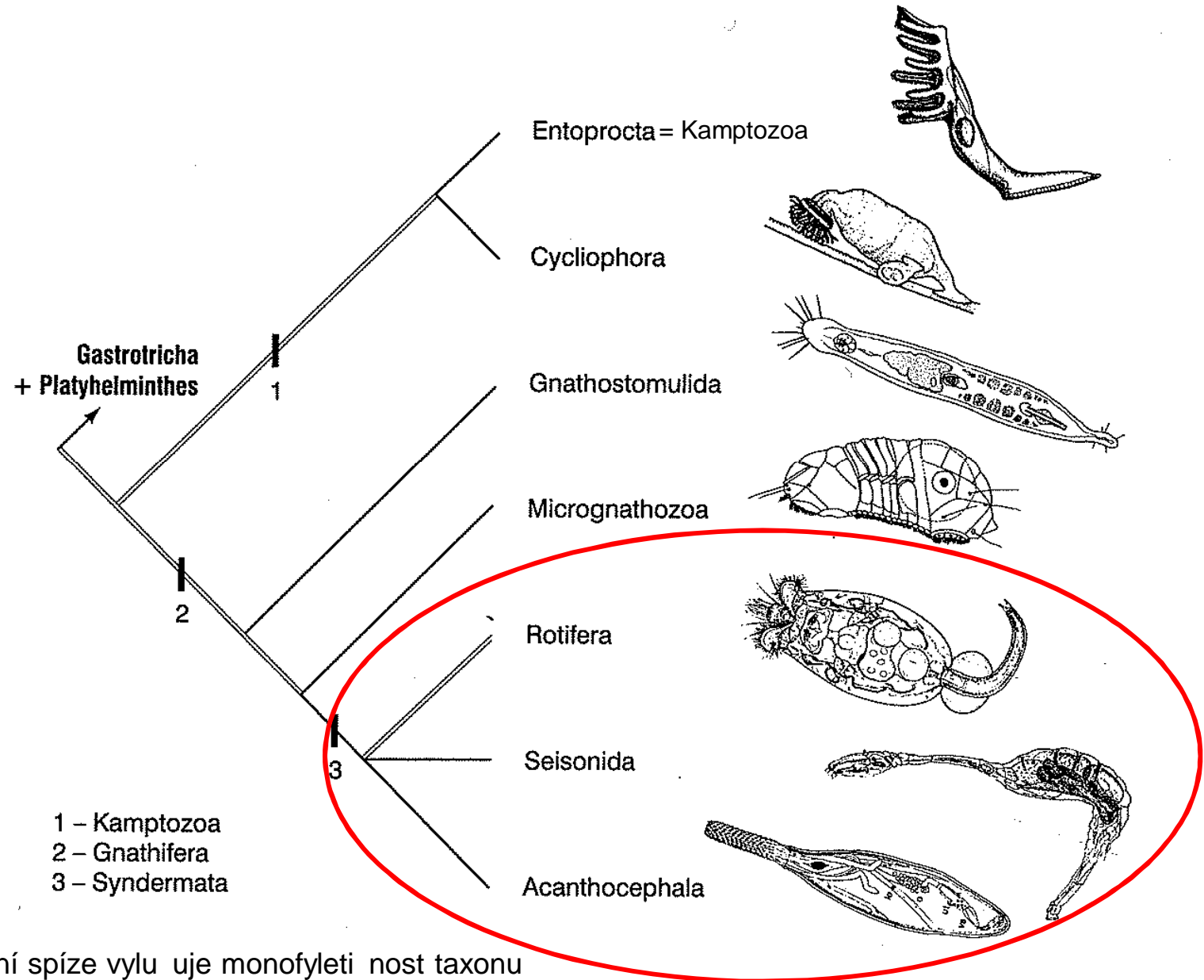
Pectinatella magnifica . mechovka americká:
vlevo polyp, vpravo celá kolonie

Lophotrochozoa

(taxon ustanovený
na základ molekulárn -
biologických analýz; jeho
monofylie dosud sporná)



55 Postavení ví ník (sRotifera) a vrtejz (Acanthocephala) v rámci Platyzoa
 (= všechny znázorněné taxony v etn Gastrotricha a Platyhelminthes)



Sou asný stav poznání spíše vylučuje monofyleticitu taxonu Rotifera; Seisonida bývala tradičně azena mezi Rotifera, užívání taxonu Syndermata není zcela jednotné, viz níže.

Rotifera (= Rotatoria) - ví níci

- “ cca 2000 druh
- “ p evá0n sladkovodní, n které druhy p dní i v mechu, dalzí mo ské (pelagiál, intersticiál)
- “ voln pohyblivé i p isedlé druhy
- “ heterofágové: asy, detrit, Oivo ichové (v . jiných ví ník)
- “ velikost v tzinou do 1 mm, max. 3 mm
 - . trpasli í same ci (40 μm) pat í k nejmenzím Oivo ich m
- “ konstantní po et bun k u jednotlivých orgán (eutelie)
 - . samice mají celkém cca 1000 bun k
 - . bu ky u v tziny orgán splývají v syncytium
- “ gonochoristi, astá partenogeneze
- “ heterogonie

Rotifera (= Rotatoria) - ví níci

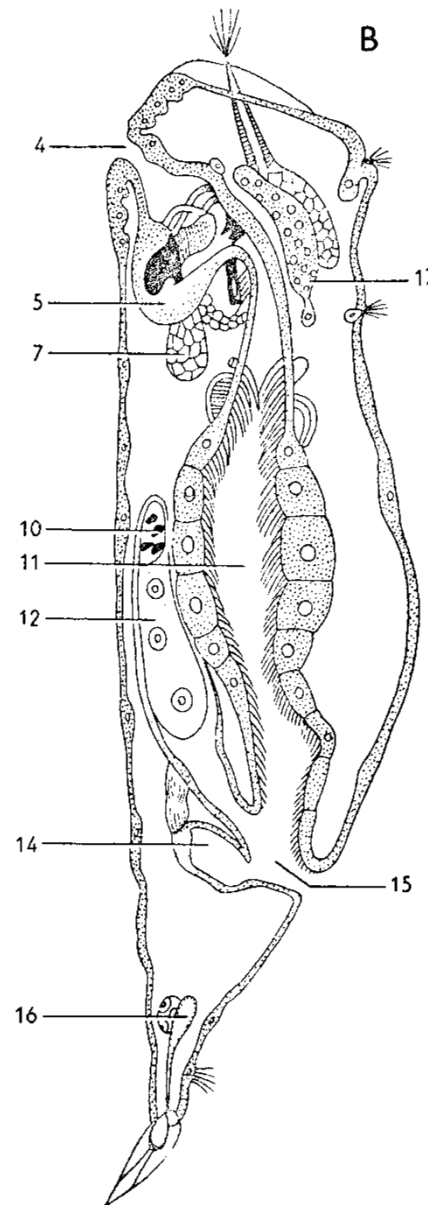
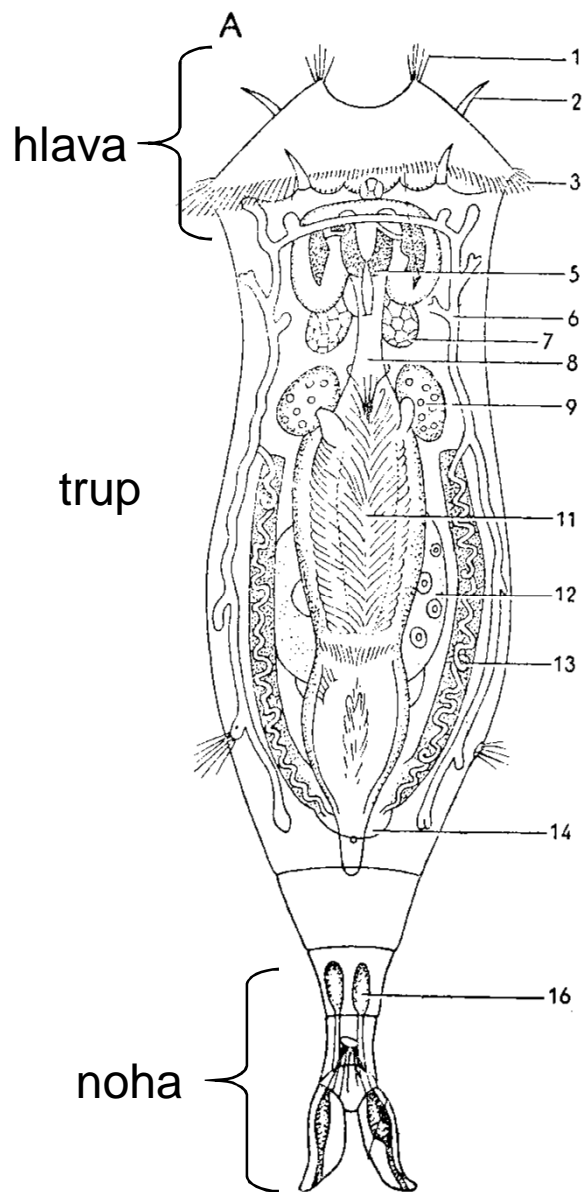


Schéma t lní stavby:

A - dorsální pohled

B - laterální pohled (podélný řez)

1, 2 - smyslové brvy

3 - v nec brv ví ivého ogánu (corona)

4 - ústa

5 - hltan - pývřkací žaludek (mastax)

6 - protonefridium

7 - slinná žláza

8 - jícen

9 - žalude ní žláza

10 - vaje ník

11 - žaludek

12 - žlutkový oddíl vaje níku

13 - distální oddíl protonefridia

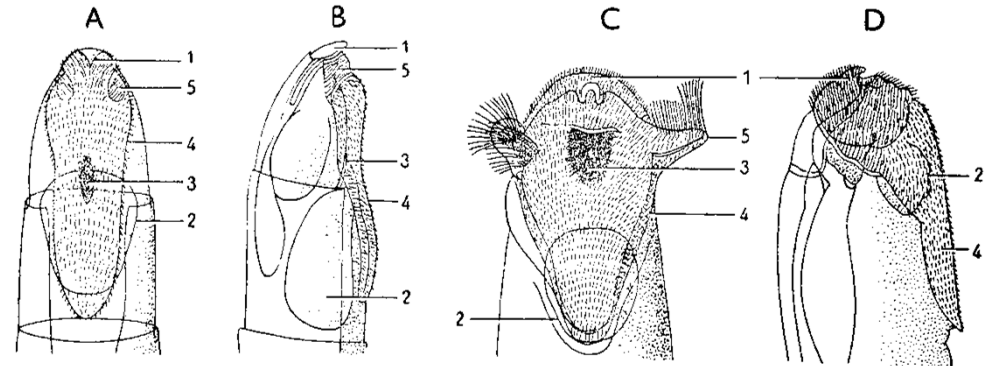
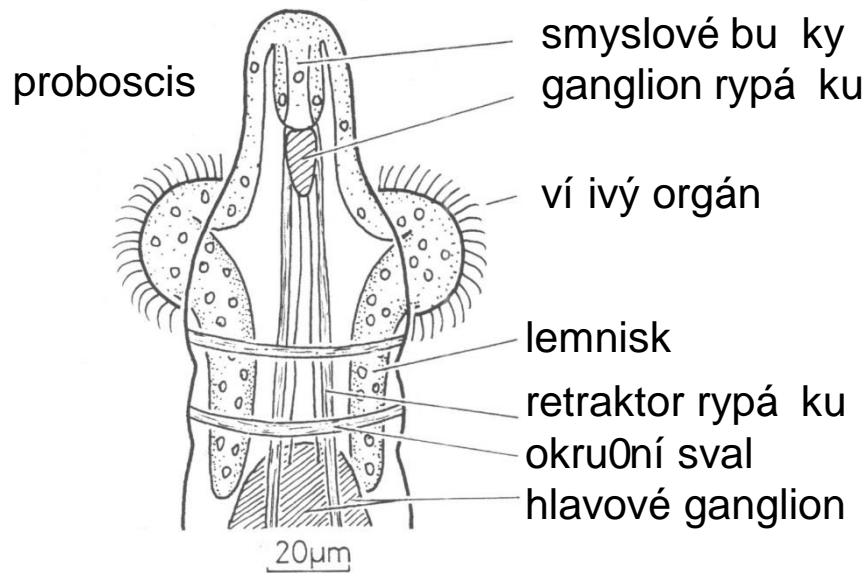
14 - mo ový m chý

15 - kloaka

16 - cementová žláza

17 - mozková uzlina

Rotifera (= Rotatoria) - ví níci



Primitivní tvary víivého orgánu:

A-B - *Diglena forcipata* (dors. a lateráln)

C-D - *Coleus cerberus* (ditto)

1 - p ední okraj hlavy

2 - mastax

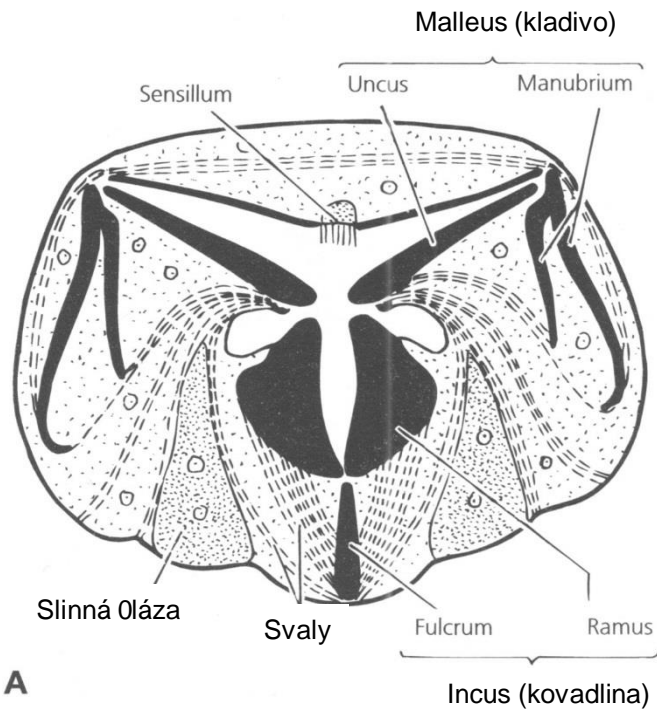
3 - ústa

4 - obrvené polí ko na b izní stran hlavy

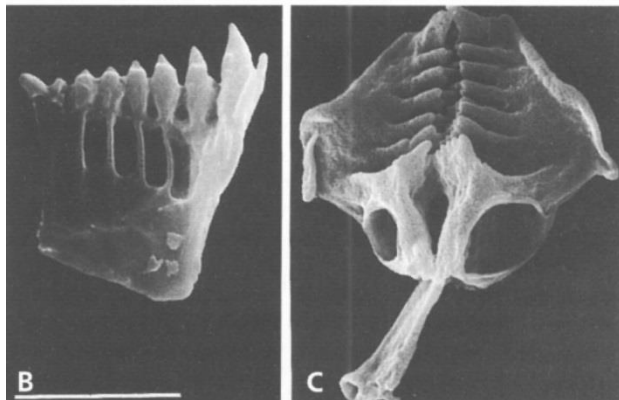
5 - víivý orgán

Hlavová ást u *Mniobia symbiotica*
(Bdelloidea) - dorsální pohled
(za0iva je vychlípen bu to
rypá ek nebo víivý orgán)

Rotifera (= Rotatoria) - ví níci

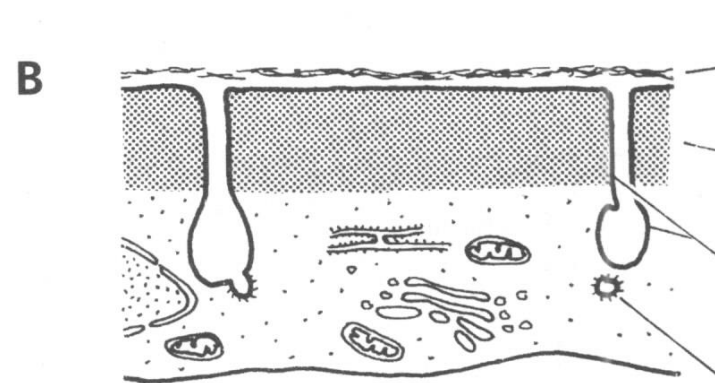


A
Schema jednoduchého mastaxu

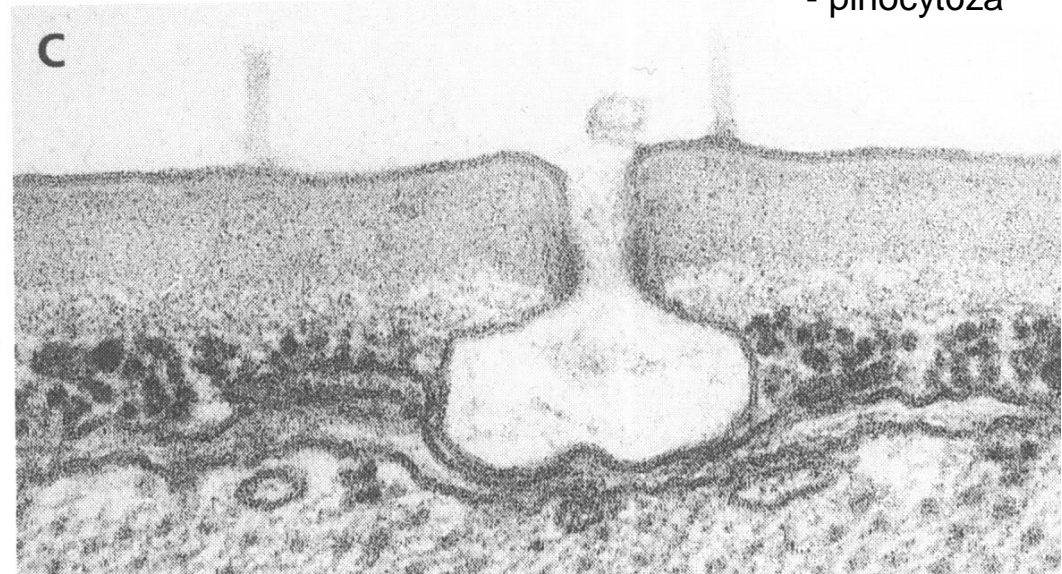


části mastaxu u *Keratella cochlearis*:
B - uncus; C - rami a fulcrum; měřítko: 5 μm

20 m



- Glykokalyx (protein. vlákna)
- Intracystoplasmatický kruný
- Vchlípeniny vníjí plasmalemy
- Vakuola - pinocytóza



Ultrastruktura epidermis (B, C)

Rotifera (= Rotatoria) - ví níci

(Kmen) Rotifera ví níci

(Tída) Seisonida - Oábrovci

(Tída) Monogononta - to ivky

(Tída) Bdelloida - pijavenky

Seisonida - ýábrovci

- “ jen t i mo ské druhy rodu *Seison*, ýijí p ísedle na korýých rodu *Nebalia* (Malacostraca);
- “ redukovaný ví ivý aparát (corona)
- “ bez výrazného pohlavního dimorfismu
- “ jen miktická vají ka



Seison annulatus:
samice s vají ky

Rotifera (= Rotatoria) - ví níci

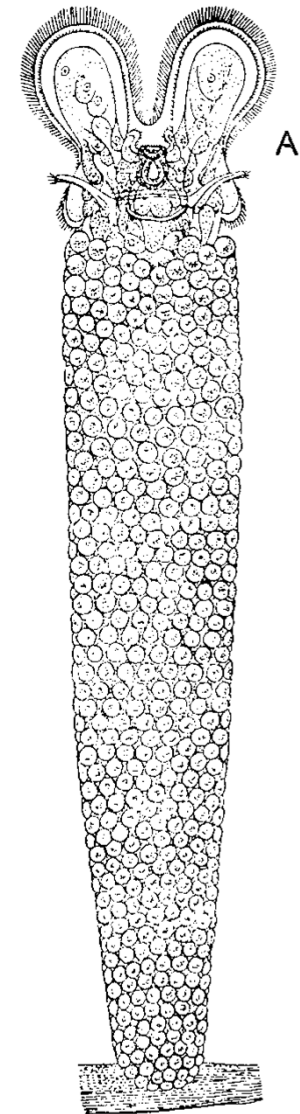
(Kmen) Rotifera - ví níci

(Tída) **Monogononta - to ivky**

- “ pouze sladkovodní druhy - p ísedlé a planktonní
- “ samice má jen jedno ovárium (název!)
- “ samci v tzinou trpaslí í, bez funk ní trávicí trubice
- “ b Oná partenogeneze i heterogonie
- “ u mnohých druh je vytvo ena lorika (kruný ek)

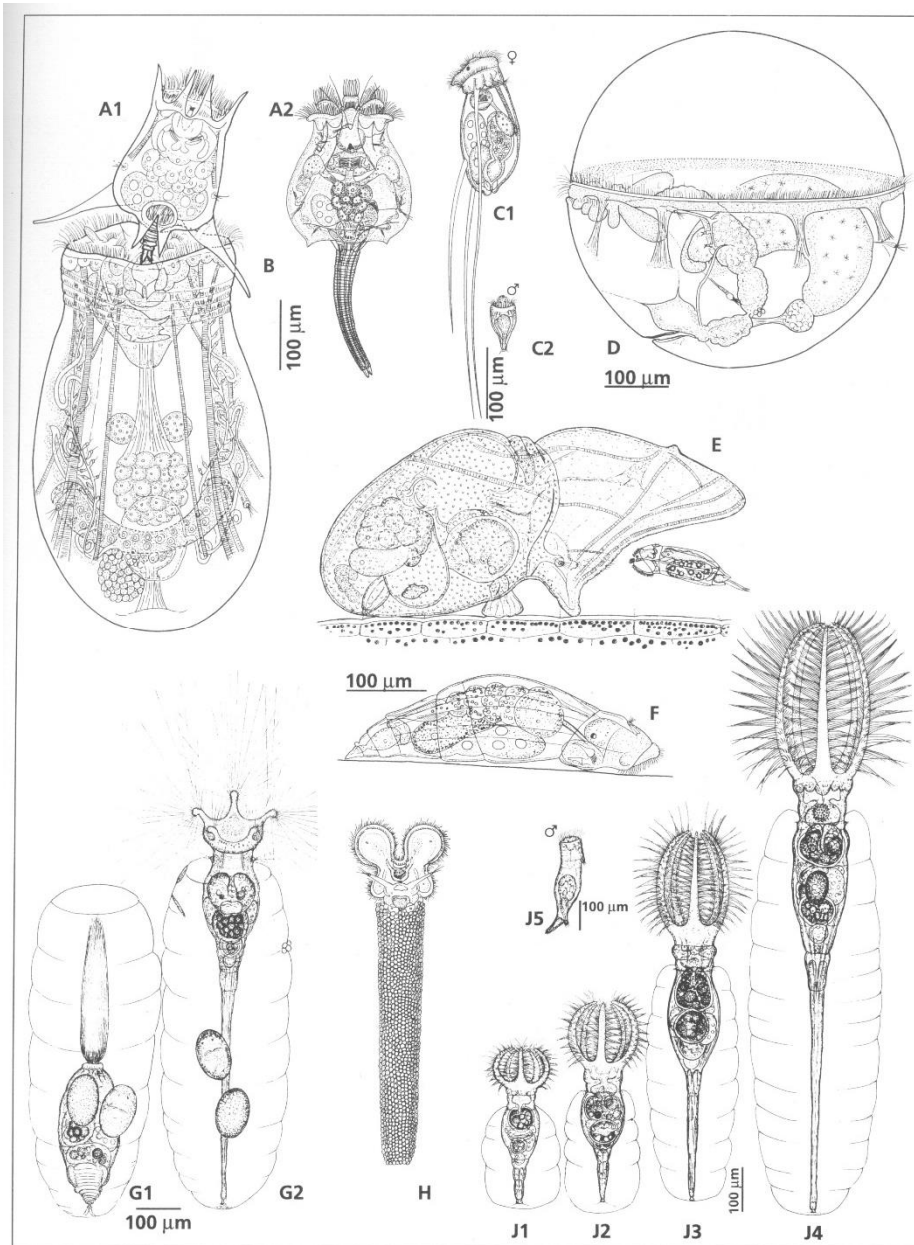


Brachionus quadridentatus



Floscularia ringens

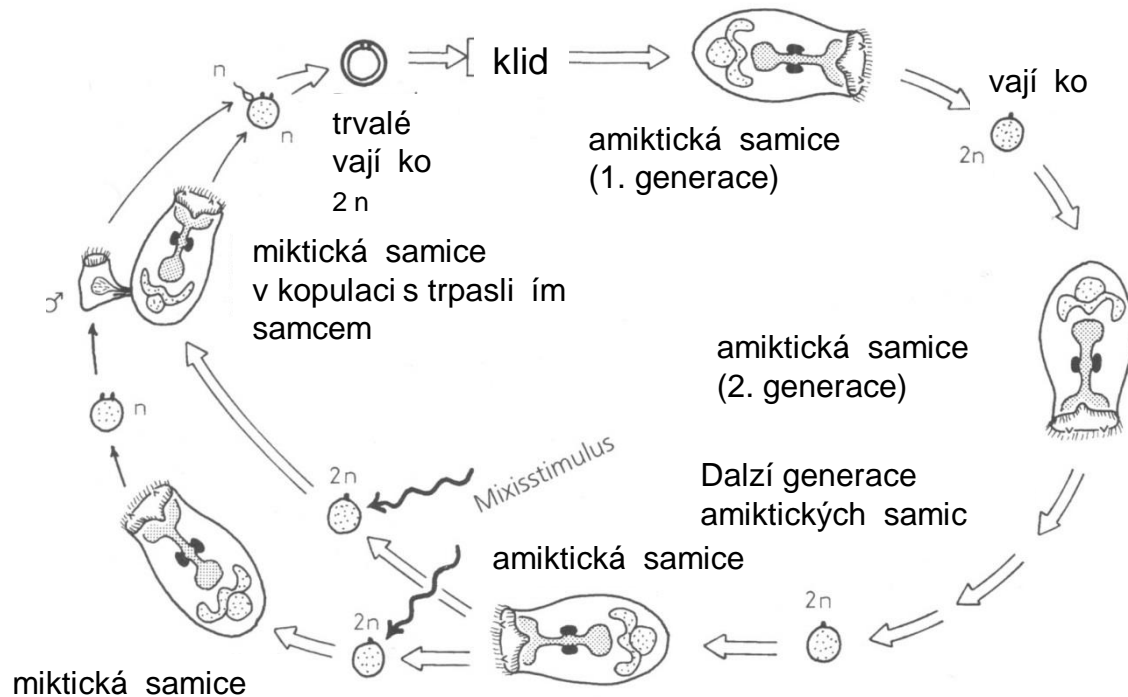
Rotifera (= Rotatoria) - ví níci



Sladkovodní to ivky (Monogononta):

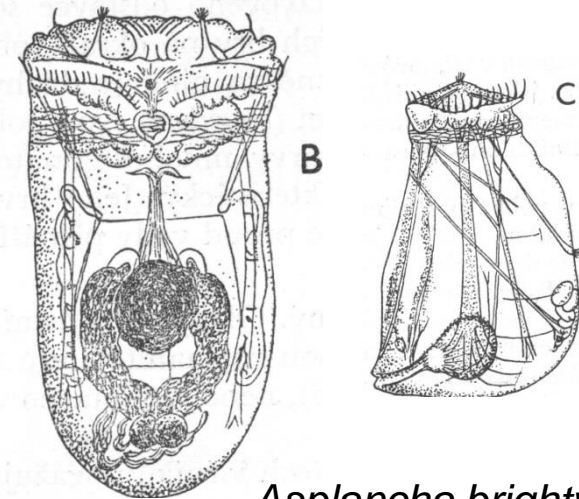
- A1 - *Brachionus* sp., samice, s trny
- A2 - stejný druh, samice bez trn
- B - *Asplancha* sp.
- C1 - *Filinia longiseta*, samice
- C2 - *F. longiseta*, trpaslík samec
- D - *Trochosphaera aequatorialis*, samice (v teplých vodách)
- E - *Cupelopagis vorax*, samice (v teplých vodách, loví pomocí zvonu, má přísavný ter)
- F - *Lindia truncata*, samice (pohybuje se pomocí víčkového orgánu po podkladu)
- G1 - *Collotheca coronetta*, samice (jedinec zatažen do rosolovité schránky)
- G2 - stejný druh, rozvinutý jedinec (vajíčka ve schránce)
- H - *Floscularia ringens*, samice (schránka z detritu)
- J1-4 *Stephanoceros fimbriatus* - postembryonální vývojová stadia samice (v rosol. schránce)
- J5 - *Stephanoceros fimbriatus*, samec

Rotifera (= Rotatoria) - ví níci



Heterogonie (stídání jednopohlavního a dvoupohlavního rozmnožování) u rodu *Asplancha*:

za příznivých podmínek pouze amiktické samice - ameiotickou partenogenezí vznikají pouze diploidní samice (oproti amiktické). Při zhoršení podmínek (stimulus) vzniknou z vajíček miktické samice, v jejich vajíčkách dochází k úplné meióse. Z neplodných vajíček se líhnou haploidní samci, kopulují s miktickými samicemi. Z oplodněných vajíček vznikají vajíčka trvalá.



Asplancha brightwelli
(Monogononta)

B - samice

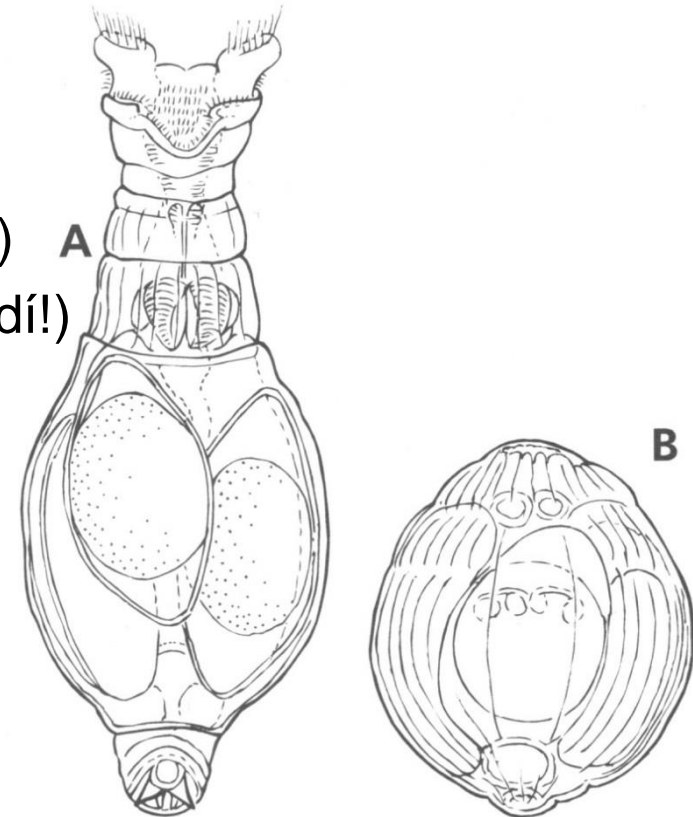
C - samec

Rotifera (= Rotatoria) - ví níci

(Kmen) Rotifera - ví níci

(T ída) **Bdelloida - pijavenky**

- “ sladkovodní a p dní (i na mezích i lizejnicích)
- “ výrazná **schopnost anabiózy** (Oivotní prost edí!)
- “ pouze partenogenetické samice
- “ cylindrické, teleskopicky sta0itelné t lo
(spijavkový pohyb - jméno!)

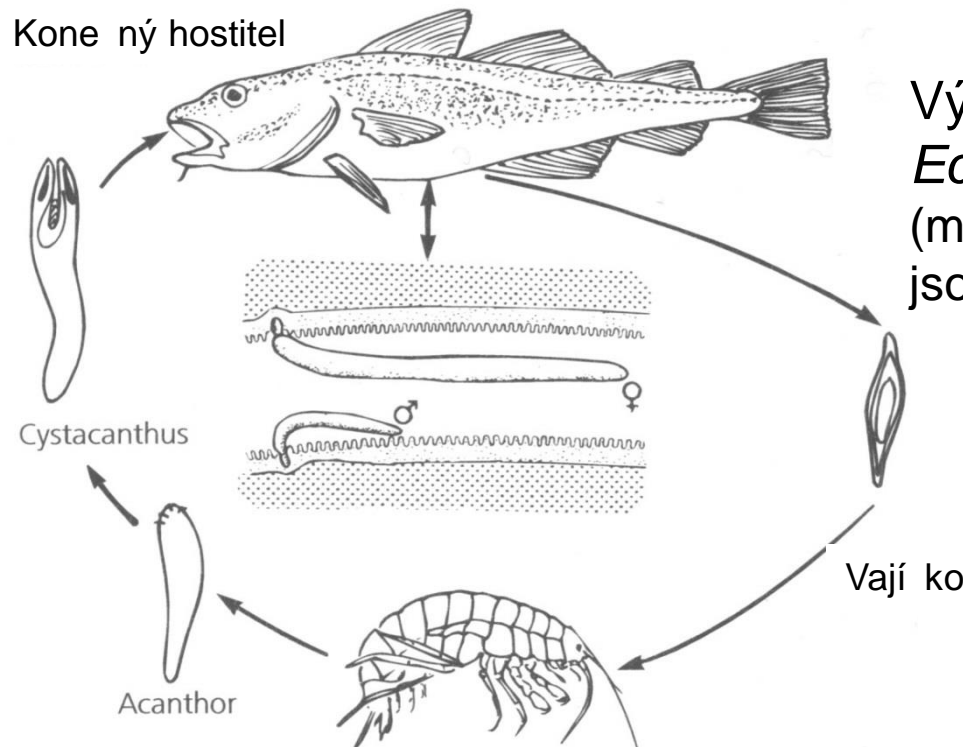


Macrotrachela quadricornifera
(Bdelloida): A - samice s vají ky
a rozvinutým ví ivým orgánem;
B - jedinec v anabióze

Acanthocephala - vrtejzi

- cca 1100 druh
- paraziti s obligatorním stídáním hostitelé (v parazitologické terminologii tzv. biohelminti)
- dospělci v trávicím traktu konečných hostitelů - obratlovců
- vývoj larev (tři známá stádia) v meziphostiteli (korýz, hmyz)

Konečný hostitel



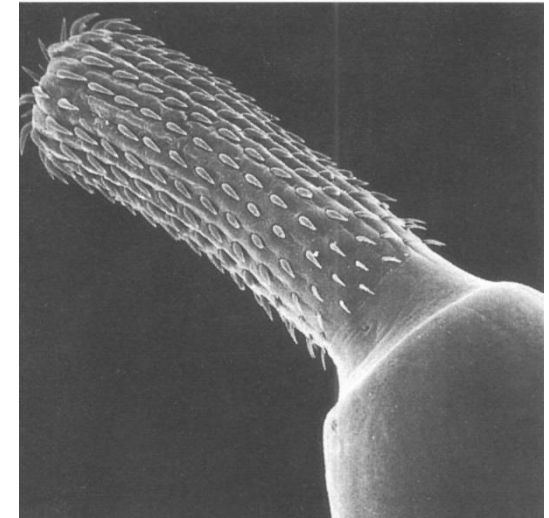
Vývojový cyklus vrtejze
Echinorhynchus gadi
(mnohý druh, konečným hostitelem
jsou treskovité ryby)

Meziphostitel: blezivec (*Gammarus* sp., Crustacea)

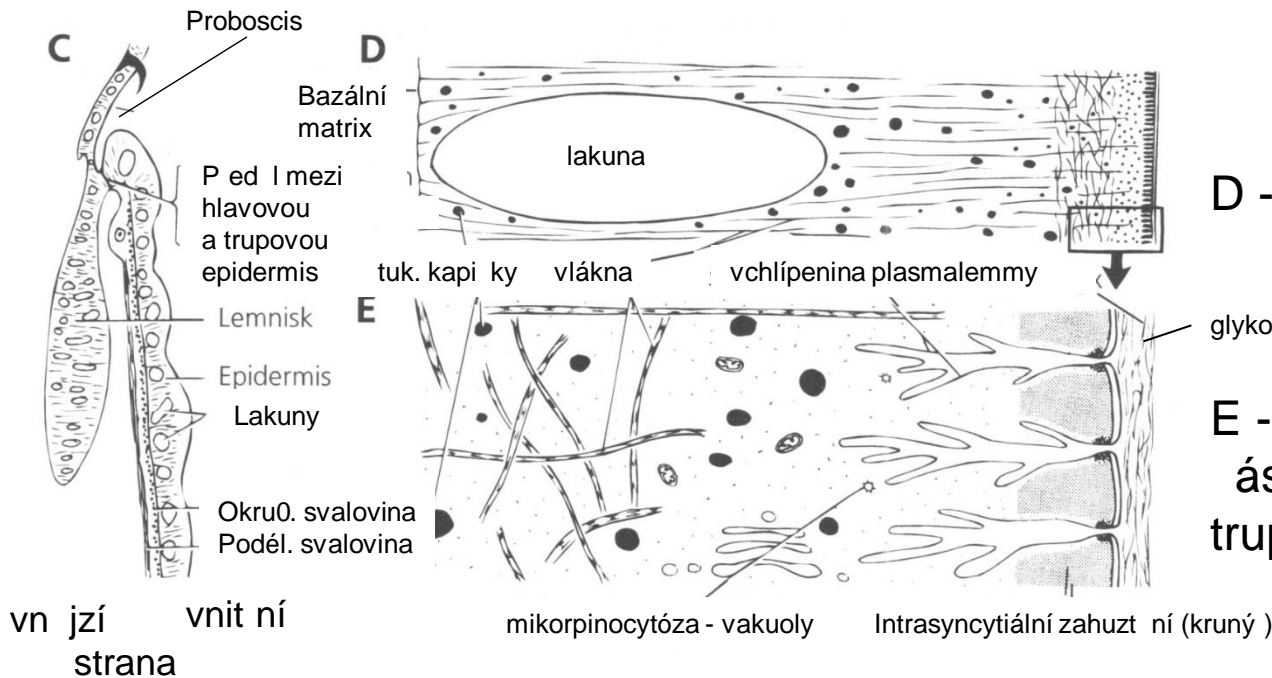
Acanthocephala - vrtejzi

Autapomorfie:

- “ epidermis s rozsáhlým systémem lakun
- “ uterinní zvon u samic
- “ ostnitý rypá ek (proboscis)
- “ sekundární larva acanthella
- “ velikost těla sekundárně zvětšená (řádově v cm)



Proboscis

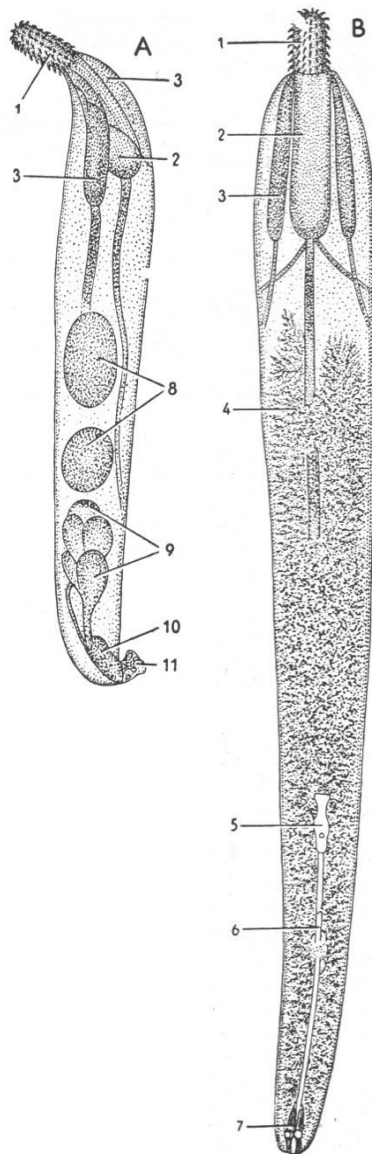


D - zezna napí epidermis trupu

E - zvětšený výez vnější části zezna napí epidermis trupu

C - diferenciace epidermis v lemnisky na bázi rypáku

Acanthocephala - vrtejzi



Acanthocephalus sp.

(z okouna):

A - samec

B - samice

1 - proboscis (rypá ek)

2 - pochva rypá ku

3 - lemnisk (lemniscus)

4 - vají ka a r Oice vaje ných
bun k

5 - nálevka neboli zvon

6 - d loha

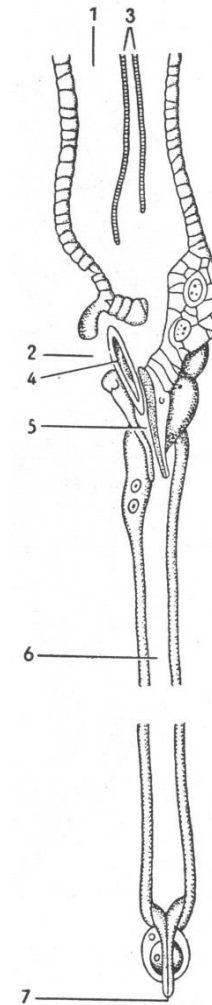
7 - pochva

8 - varlata

9 - cementové Olázy

10 - kopula ní vá ek

11 - vychlípený oddíl kopul. va ku



Sami í pohlavní
chodba, podélný
mediální ez:

1-2 - p ední

a h betní otvor
v nálevce

3 - vaz

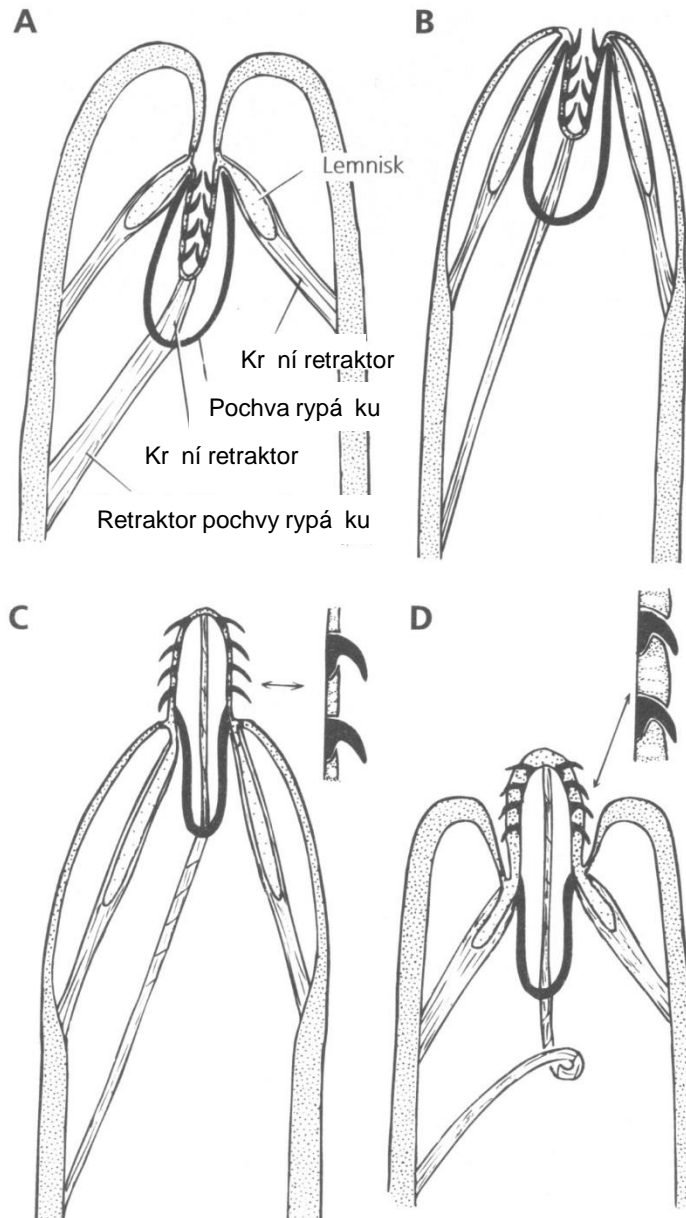
4 - zralé vají ko

5 - vejcovod

6 - d loha

7 - sami í pohl.
otvor

Acanthocephala - vrtejzi



Funkce rypá ku (proboscis):

A - Proboscis zatažen reaktorem do rypákové pochvy; tato pochva zatažena pozevním reaktorem do těla.

B - D: Vychlípění proboscis p i inosti

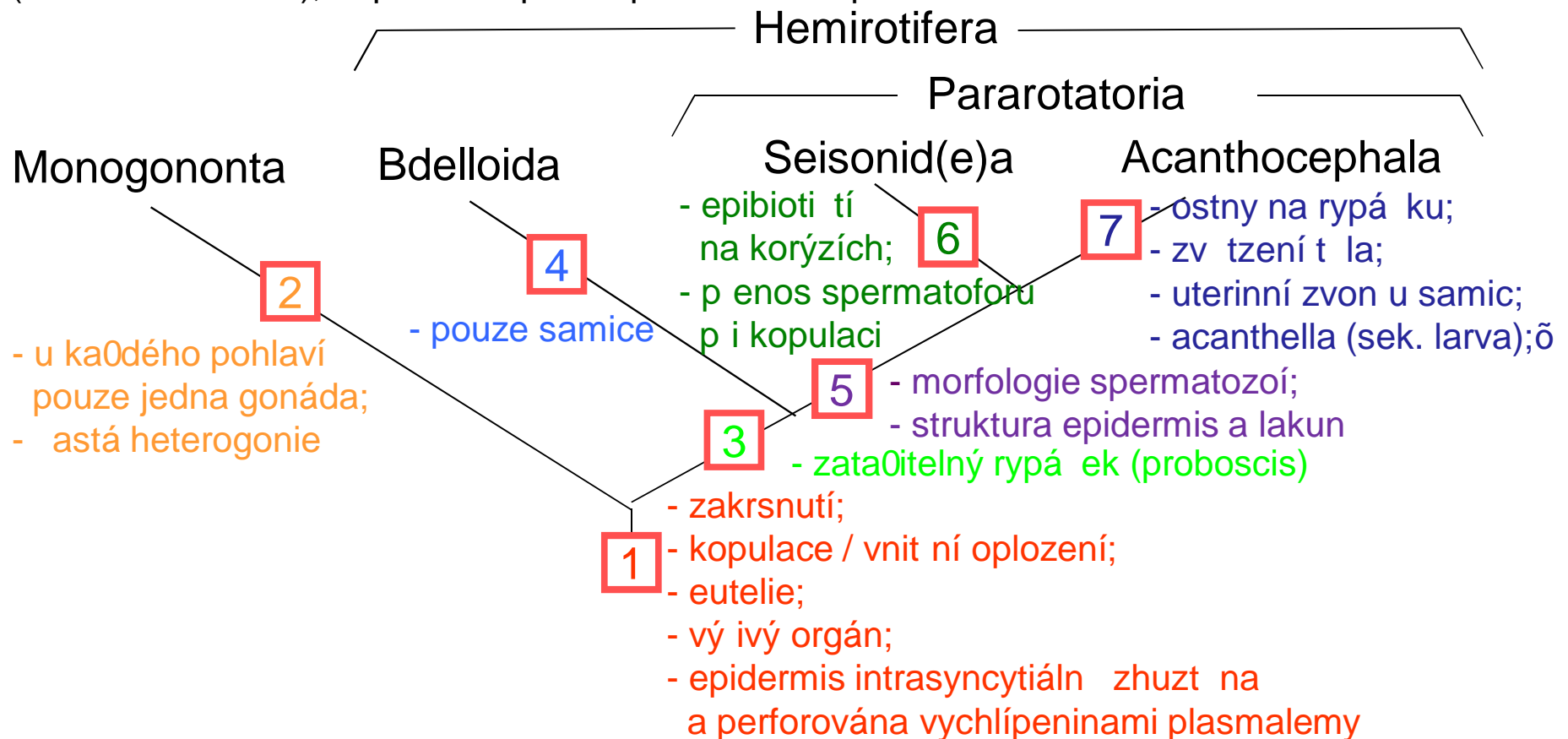
B - Kontrací kožního svalového vaku vzniká v těle tlak, který tlačí pochvu vpřed.

C - Kontrací křížených svalových vláken v pozevní stěně vzniká v pochvě tlak, jímž je chobotek vychlápán, přičemž se objeví první bazální a pak distální trny.

D - Kontrací krčních reaktorů je tekutina ze systému lakun vtlačena do lakun v rypákové ku, zároveň je rypáček zatážen mírně zpět; tímto dochází k pevnému přivěšení stěvní tkáně hostitele.

(kmen) Syndermata (Rotifera sensu lato - ví níci)

Již od 80. let se uvažuje o **parafyletickém charakteru ví níků** (Rotifera, dříve také Rotatoria) ve spojitosti s poznatkem, že mezi n patří také vrtežci (Acantocephala), do té doby řazení do samostatného kmene. Společný taxon skupin p vodn řazených mezi ví níky a vrtežci je dnes často nazýván **Syndermata**, a mnozí autoři užívají **také** název **Rotifera v novém pojetí** (zahrnující vrtežce). Oproti fylogenetickému diagramu z učebnice Zrzavého výše, vztahy autoradila Seisonida v řadě mezi Rotifera, vzájemné p říbuzenské vztahy v rámci Syndermata jsou však nadále předmětem bádání a diskuse. Zde je znázorněna fylogeneze dle nejnovější práce k tématu (Sielaff et al. 2016), doplněná o pravděpodobné autapomorfie.



Dívají za azení ví ník a vrtejz mezi tzv. hlísty (Nemathelminthes = Aschelminthes), skupinu, kterou ppo h bilá molekularní biologie

