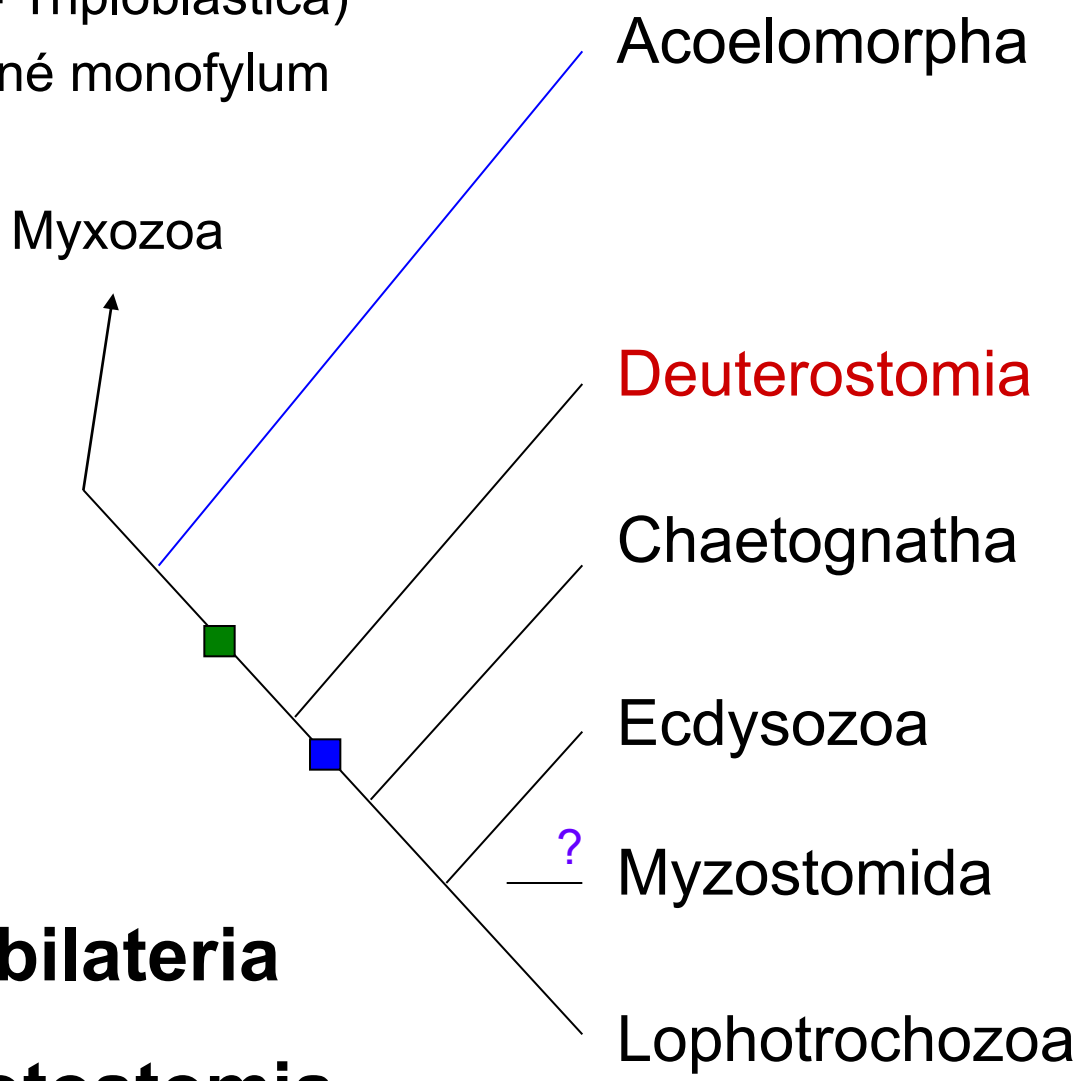
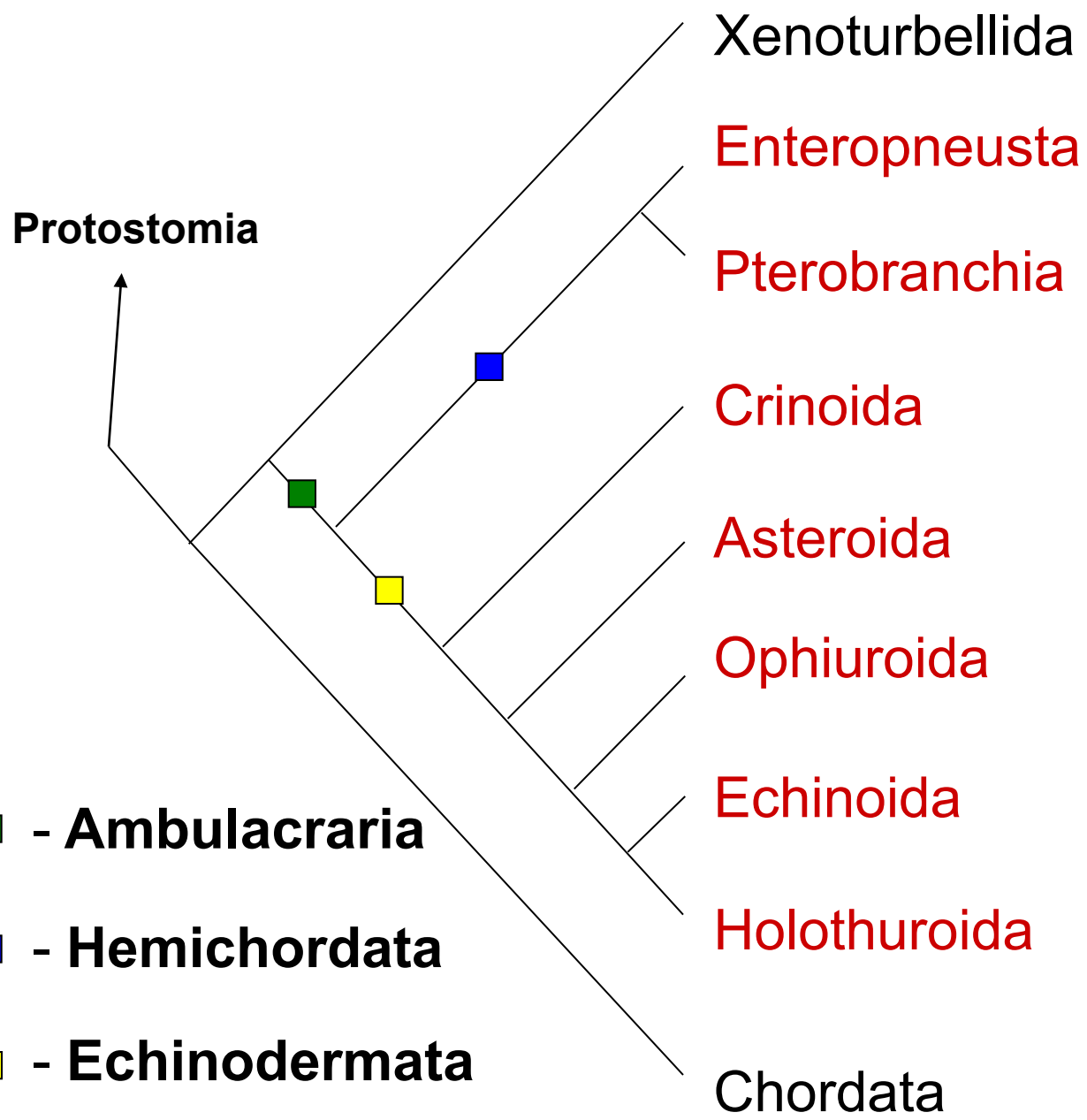


**Bilateria** (= Triploblastica)  
- nepochybné monofylum



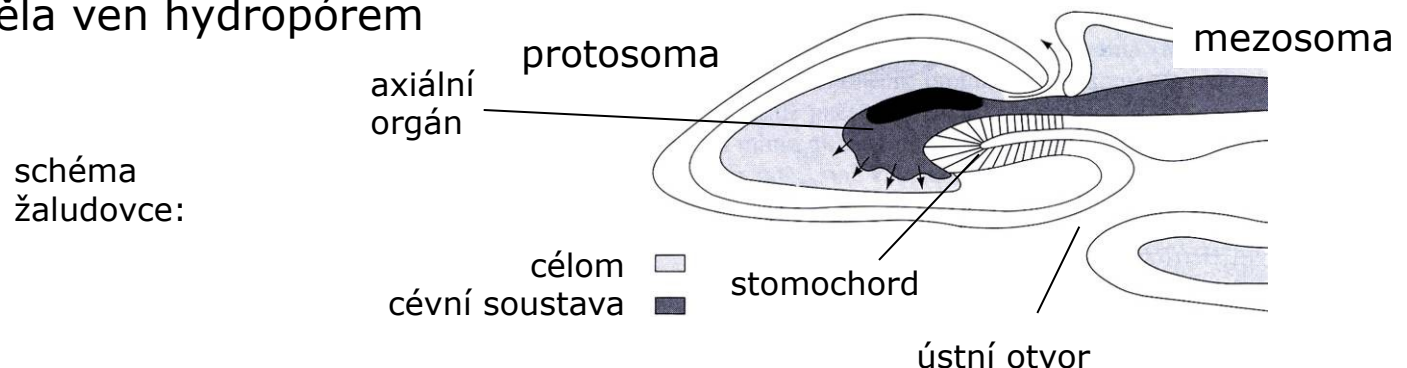
■ - **Eubilateria**

■ - **Protostomia**



## DEUTEROSTAMIA – druhoústí

- **blastoporus** se mění v řitní otvor, ústní otvor se prolamuje nezávisle na dně archentera (ovšem u strunatců se i řitní otvor prolamuje nezávisle)
- rýhování vajíčka začíná jako **pravolevé** (bilaterální), nikdy není spirální
- **archimerie**: dělení těla a célomu do 3 oddílů: přední oddíl protosoma s protocelem, střední mezosoma s mezocelem patrným dobře u polostrunatců a metasoma s metacelem, hlavní část těla druhoústých
- **nemají protonefridia**, jejich metanefridia jsou nepodobná těm u prvoústých
- jako vylučovací orgán u Ambulacraria slouží **axiální orgán**=srdce, osrdečník a buňky podocyty, z cévy do protocelu je filtrována primární moč a je odváděna z těla ven hydropórem



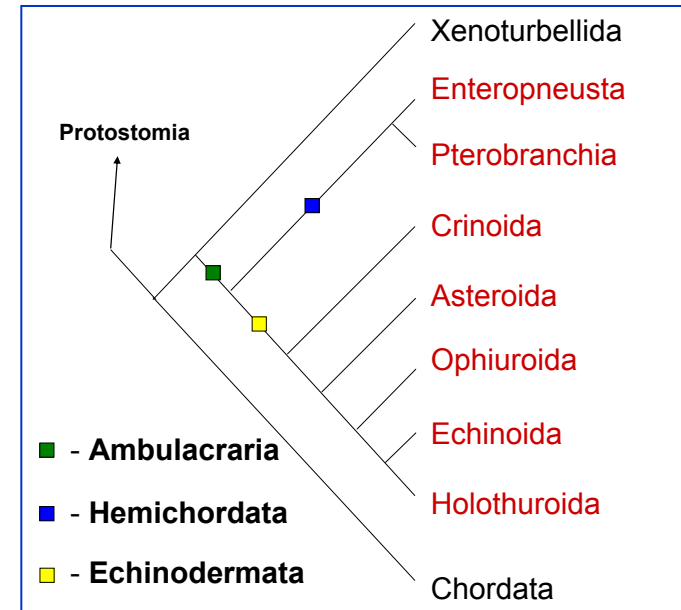
- pohlavní žlázy mají **vlastní gonodukty** (teprve u čelistnatých obratlovců vývody vylučovacích a pohlavních orgánů druhotně splývají)
- planktonní primární larvy typu **dipleurula** s protiproudovým sběracím systémem

## Hemichordata – polostrunatci

- skupina sdružující Enteropneusta (žaludovce) a Pterobranchia (křídložábříky) - její monofylie není zcela jasná
- nově zjištěna příbuznost s ostnokožci
- výhradně mořští bentičtí

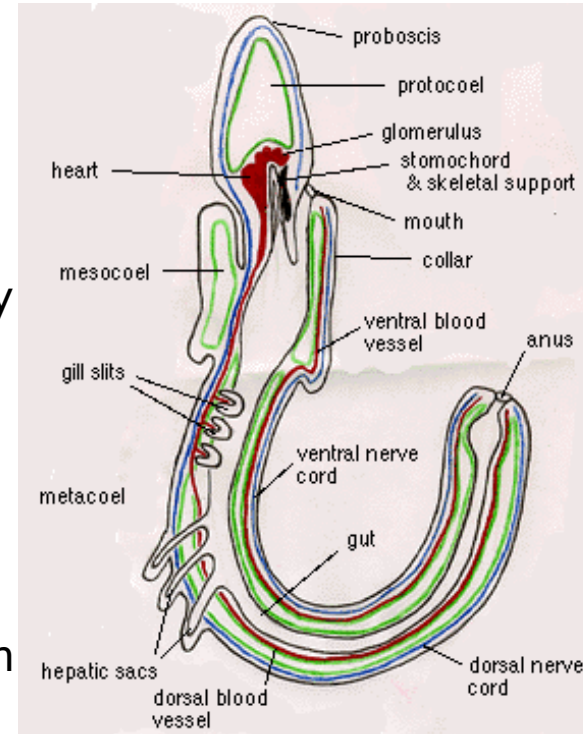
apomorfie:

1. pár mezosomálních célomoduktů
2. přítomnost stomochordu – pás buněk zpevněných vnitřními vakuolami i vnější mimobuněčnou pochvou, který vybíhá z přední části hltanu do protosomatu tvoří oporu pro pulzující osrdečník (perikard)



## Enteropneusta – žaludovci

- mořští, bentičtí, asi 75 recentích druhů, jsou velcí většinou mezi 15 a 45 cm (*Balanoglossus gigas* 2,5 m)
- protáhlé, křehké, lámavé tělo
- vyhrabávají v substrátu mořského dna obytné chodby pomocí protosoma, tzv. žalud, který svůj tvar mění pomocí svalů, je zpevněn stomochordem
- protosoma kulaté nebo chobotovité s protocelem, axiálním orgánem a stomochordem
- mezosoma (s párovitým mezocolem a obrvenými célomodukty) je krátké límečkovité s ústy na předním okraji, hřbetní nervová trubice = podélná vchlípenina ektodermu v mezosomatu
- dlouhé metasoma nese 2 páry žaberních štěrbin, které se zakládají jako řada kruhových otvorů mezi ekto a endodermem
- pokožkové buňky dospělých žaludovců jsou multiciliátní



## Enteropneusta – žaludovci

- TS: řasinkový epitel na žaludu a límci slouží zachycení potravních částic a jejich transportu k ústnímu otvoru  
do úst proniká rovněž mořská voda, písek a bahno  
písek a potrava pronikají dál do střeva, organický materiál je stráven, písek odchází řitním otvorem ven
- CS: je otevřená, hemolymfa proudí hřbetní cévou vpřed a břišní dozadu, krev je bezbarvá
- NS: je tvořena sítí jemných nervových vláken s výraznějšími nervovými pruhy v protosomatu + hřbetní nervová trubice (vzniká vchlípením ektodermu v mezosomatu)

*Glossobalanus minutus* - žaludovec malý



## Pterobranchia – křídložábříci

- je známo asi 20 recentních druhů
- přisedlí nebo polopřisedlí, koloniální mořští živočichové (velikost jednotlivce – zoida – cca 1 mm)

- mají archimerní tělo:

žláznaté předústní protosoma – slouží k pohybu

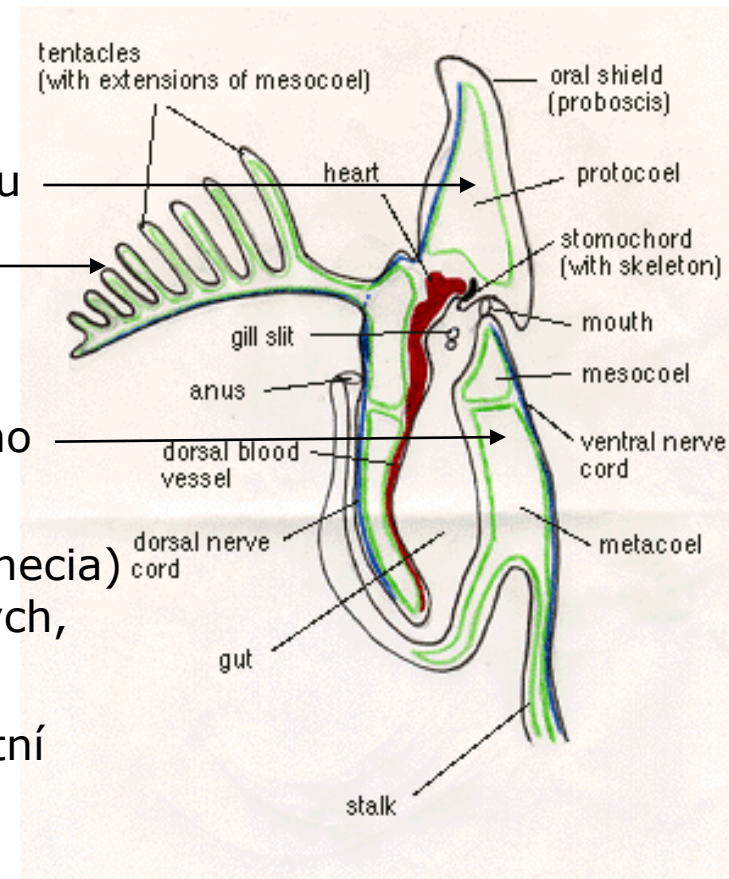
límečkovité mezosoma s 2 nebo 5-9 rameny (dvojžábříci nebo mnohožábříci), která nesou chapadla

protáhlé metasoma vybíhající dozadu do úzkého stvolu

- vytvářejí trubičky nebo soustavy trubiček (coenecia) z chitinu, u mnohožábříků vzájemně propojených, ve kterých žijí

- TS: tvaru písmene U s řitním otvorem na hřbetní straně

- stomochord – pás buněk zpevněných vnitřními vakuolami i mimobuněčnou pochvou – vybíhá z hřbetní strany do přední části protosomatu



## **Pterobranchia** – křídložábřící

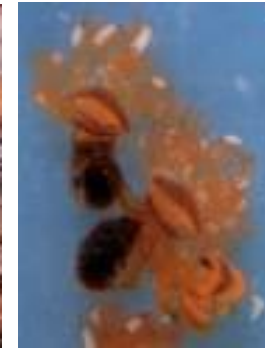
- dělí se na 2 významné skupiny:  
dvojžábřící - **Rhabdopleura**



mnohožábřící - **Cephalodiscus**



kolonie



zoidi

***Rhabdopleura normani*** - dvojžábřík atlantský, vzhled podobný jako mechovky, kolonie 1 – 25 cm v průměru, coenecium je soustava trubiček na substrátu, z nichž vybíhají svislé nevětvené trubičky, každá obsazená jedním zoidem





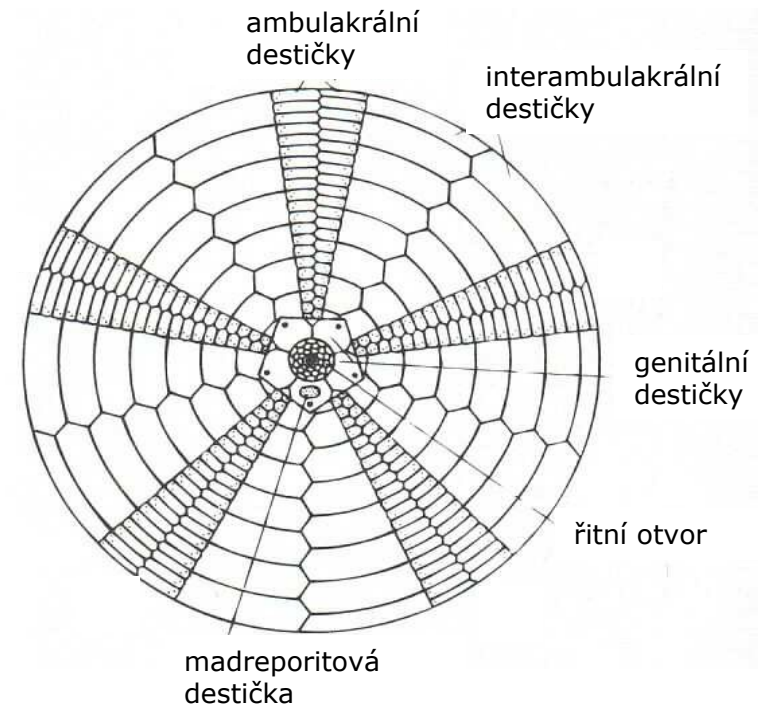
## Echinodermata – ostnokožci

- cca 6 300 druhů
- výhradně mořští (většinou bentičtí)
- doloženi od kambria (mnoho vymřelých skupin, cca 10 000 fosilních druhů)
- hlavní osa od úst na orální straně po řiť na aborální straně
- mezodermální vápenitá kostra
- larvy s bilaterální symetrií

### autapomorfie:

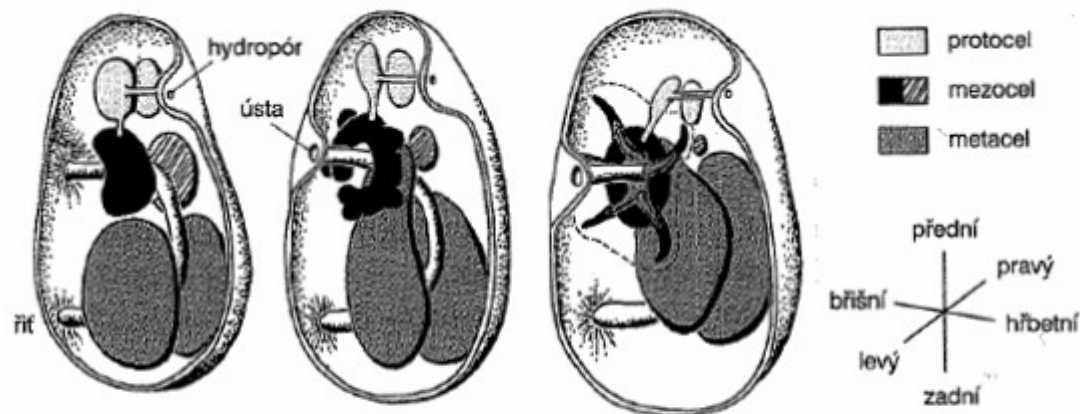
1. sekundární radiální symetrie (pentamerie): 5 rádií (ambulakrál), 5 interrádií (interambulakrál)
2. redukce céloomu původně pravé poloviny těla

pohled na aborální (odústní) stranu ježovky, ostny nejsou znázorněny:



## Echinodermata – ostnokožci

- archimerní tělní architektura stejně jako u polostrunatců, u dospělých ostnokožců těžko rozeznatelná
- levý protocel je spojen s vnějším prostředím (hydropór) a s mezocelem, kanál vedoucí od hydropóru je modifikovaný **axiální orgán**
- z levého protocelu vzniká trubicový oběhový systém (**pseudohemální soustava**)
- pravý protocel a pravý mezocel degenerují
- levý mezocel se rozvíjí a vytváří tzv. hydrocel, obtáčí TS a dává vznik **ambulakrální soustavě** (okružní chodba, 5 radiálních kanálů a mnoho ambulakrálních panožek)

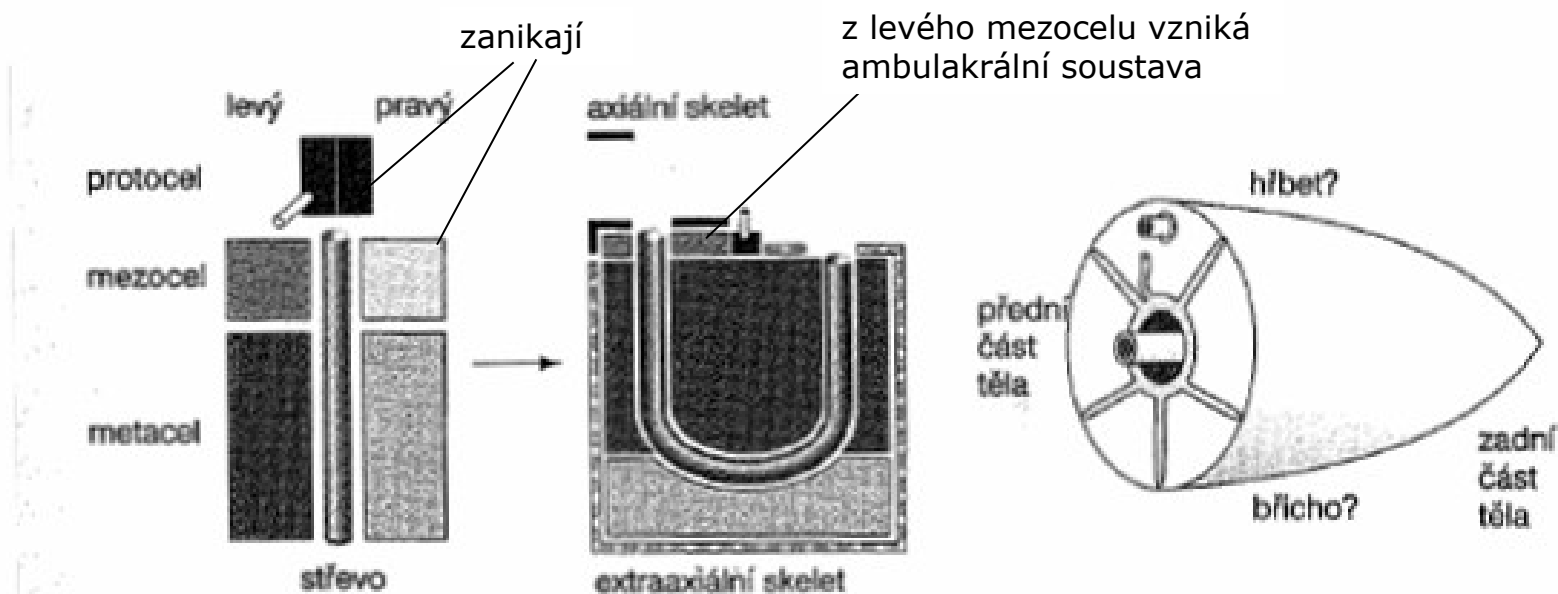


76. Vznik tělní organizace ostnokožců v průběhu embryonálního vývoje. (Podle Rupperta a spol.)

- z metacelu (**somatocelu**) vzniká tělní dutina

**Echinodermata** – ostnokožci

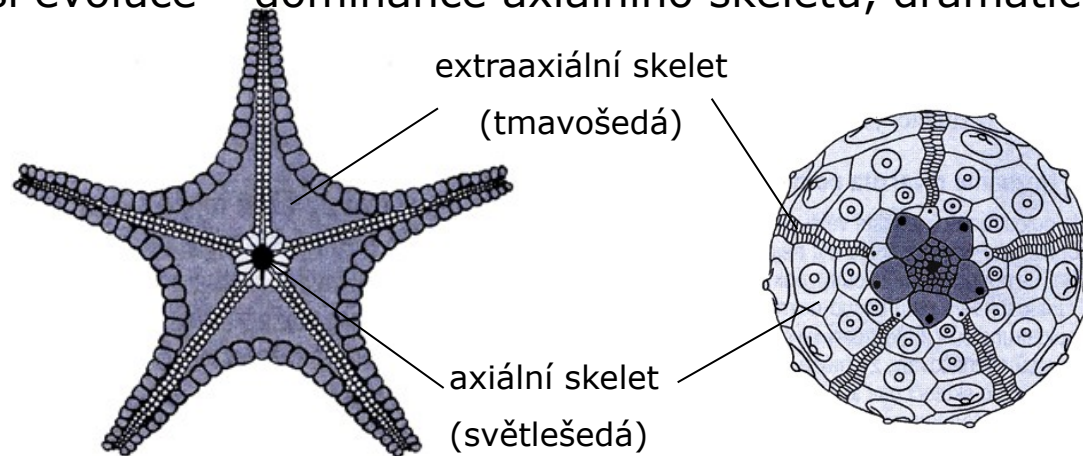
- jiný způsob znázornění vývoje ostnokožců:



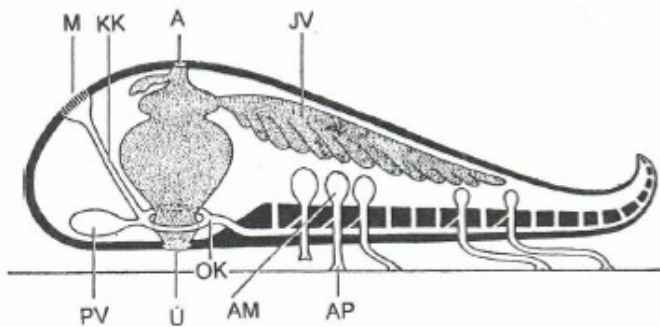
77. Tělní architektury ostnokožců – vlevo schéma embrya, uprostřed schéma dospělého nakreslené ve stejné velikosti a orientaci, vpravo schéma tělních os dospělého ostnokožce. (Podle Petersona a spol.)

## Echinodermata – ostnokožci

- tělní skelet dvojího typu:
  1. destičky **axiálního skeletu** jsou uspořádány radiálně a tvoří se v souladu s růstem radiálních kanálů ambulakrální soustavy – v axiální oblasti je ústní otvor
  2. **extraaxiální skelet** tvoří zbytek schránky – v této oblasti jsou řiť, hydropór a pohlavní otvory
- oba typy skeletu se liší hlavně ontogeneticky: axiální skelet vzniká z levého mezocelu larvy, extraaxiální vzniká z ostatních částí těla, především z metacelu
- kambrijské skupiny ostnokožců vytvářely hlavně extraaxiální skelet s úzkými pruhy axiálního, metamorfóza nenápadná
- pozdější evoluce – dominance axiálního skeletu, dramatická metamorfóza z larev



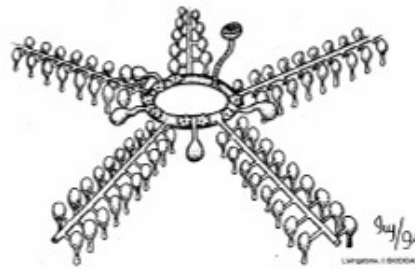
## Echinodermata – ostnokožci



### Schématický radiální řez hvězdicí (Asteroidea):

A - anus; AM - ampula; AP - ambulakrální panožka;  
JV - jaterní neboli žaludeční výběžky\*; KK - kamenný kanálek;  
M - madreporit; OK - okružní kanálek; PV – Poliho váček; Ú - ústa

\* Žláznaté výběžky části žaludku (zvané pylorus), v jejichž postranních kapsách jsou ukládány lipidy a glykogen.



Ambulakrální soustava  
(u Asteroidea)



Pedicelárie

- TS: ústa na spodní straně, žaludek někdy s jaterní žlázou, řiť na svrchní straně, u hadic slepá

- DS a pohyb: **ambulakrální soustava**:

okružní chodba kolem hltanu s zásobními Poliho váčky

obvykle 5 radiálních kanálků s ambulakrálními podiemi („panožkami“)

1 či více vápenatých „kamenných kanálků“ vedoucích podél axiálního orgánu k hydropóru většinou krytým madreporitem (= jemně perforovanou vápenitou destičkou)

uvnitř tekutina podobná mořské vodě s větším obsahem solí draslíku

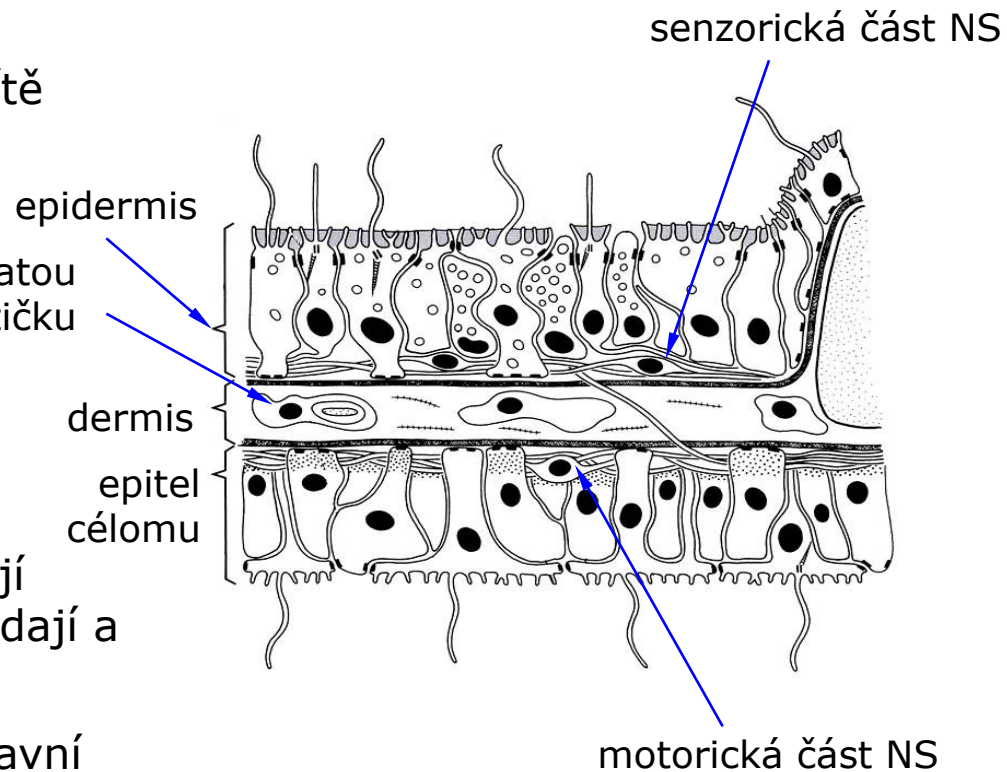
## Echinodermata – ostnokožci

- **NS:** velmi podivná, chybí tu jakékoli centrum, které by se dalo nazvat mozkem, základ tvoří kruh nervů kolem jícnu a 5 radiálních nervů podél kanálů ambulakrálního systému

periferní nervový systém tvoří 2 sítě  
senzorickou část (ektoneurální) a  
motorickou (hyponeurální) část

sklerocyt produkující vápenatou  
destičku

- **VS:** není vytvořena, její funkci mají célomocyty, do nich se látky odkládají a pak jsou vyloučeny z těla
- **rozmnožování:** gonochoristé, pohlavní žlázy radiálně pětičetné

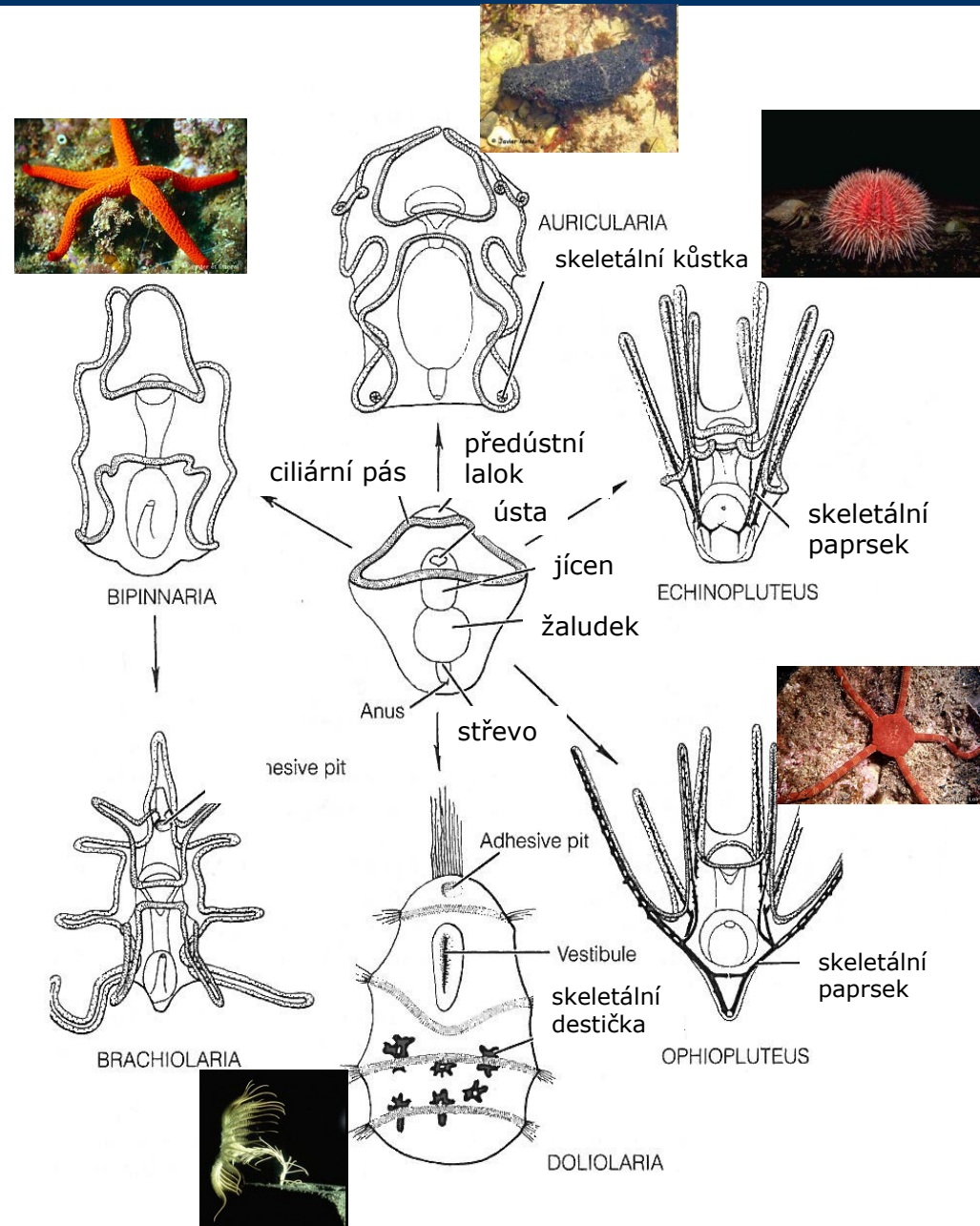


## Echinodermata – ostnokožci

základní typ larvy je **dipleurula** s protiproudovým sběracím systéme - hypotetická zobecněná larva (uprostřed)

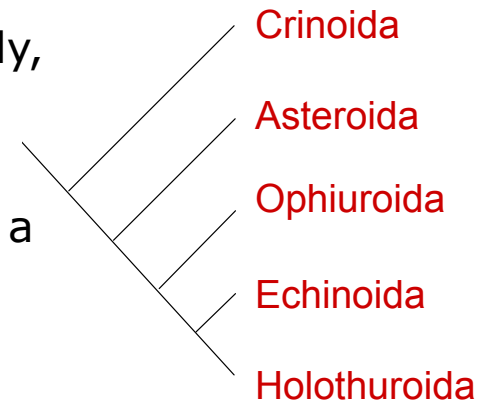
larvy jednotlivých skupin ostnokožců:

- **aurikularia** – Holoturoida (sumýši)
- **bipinnaria** – Asteroidea (hvězdice)
- **brachiolaria** – Asteroidea – usazující se larva
- **doliolaria** – Crinoidea (lilijice)
- **ophiopluteus** – Ophioida (hadice)
- **echinopluteus** – Echinoida (ježovky)



## Echinodermata – ostnokožci

- lilijice (Crinoida) jsou sesterská skupina ostatních ostnokožců – jsou přisedlé, ústní otvor je obrácen do vody, řitní je vedle ústního
- ostatní ostnokožci jsou pohybliví s ústním otvorem obráceným k podkladu, pohyblivými jehlicemi na skeletu a madreporitovou destičkou kryjící hydropór
- další bazální skupinou jsou hvězdice (Asteroida), málo odvozených znaků – jednoduchá očka na koncích ramen, výběžky TS a PS v ramenech, planktonní larva bipinnaria
- hadice (Ophiuroida), ježovky (Echinoida) a sumýši (Holothuroida) mají zvláštní NS, radiální nervy jsou vchlípené dovnitř, takže vytvořily uzavřené kanálky s nervem na vnitřním povrchu
- jediné hadice (Ophiuroida) z této skupiny si zachovaly hvězdicovitý tvar: centrální disk a 5 tenkých ramen (s vápenatými klouby uvnitř)
- ježovky a sumýši prodělali extrémní rozšíření axiálního skeletu, redukce extraaxiálního skeletu na malé příústní políčko ⇒ kulovitý nebo válcovitý tvar





## Crinoidea – lilijice

- asi 620 mořských druhů (cca 6000 fosilních druhů - Paleozoikum), většina žije přichycena stvolem k podkladu
- volně pohyblivé **pernaté lilijice** (Comatulida) („feather stars“) jsou přisedlé pouze v juvenilním stádiu; žijí v mělkých vodách, asi 550 druhů
- cca 70 druhů představuje **stvolnaté lilijice** („sea lilies“) a jsou přichyceny k podkladu stále (4 taxony nejasné pozice, všechny v hlubších vodách)



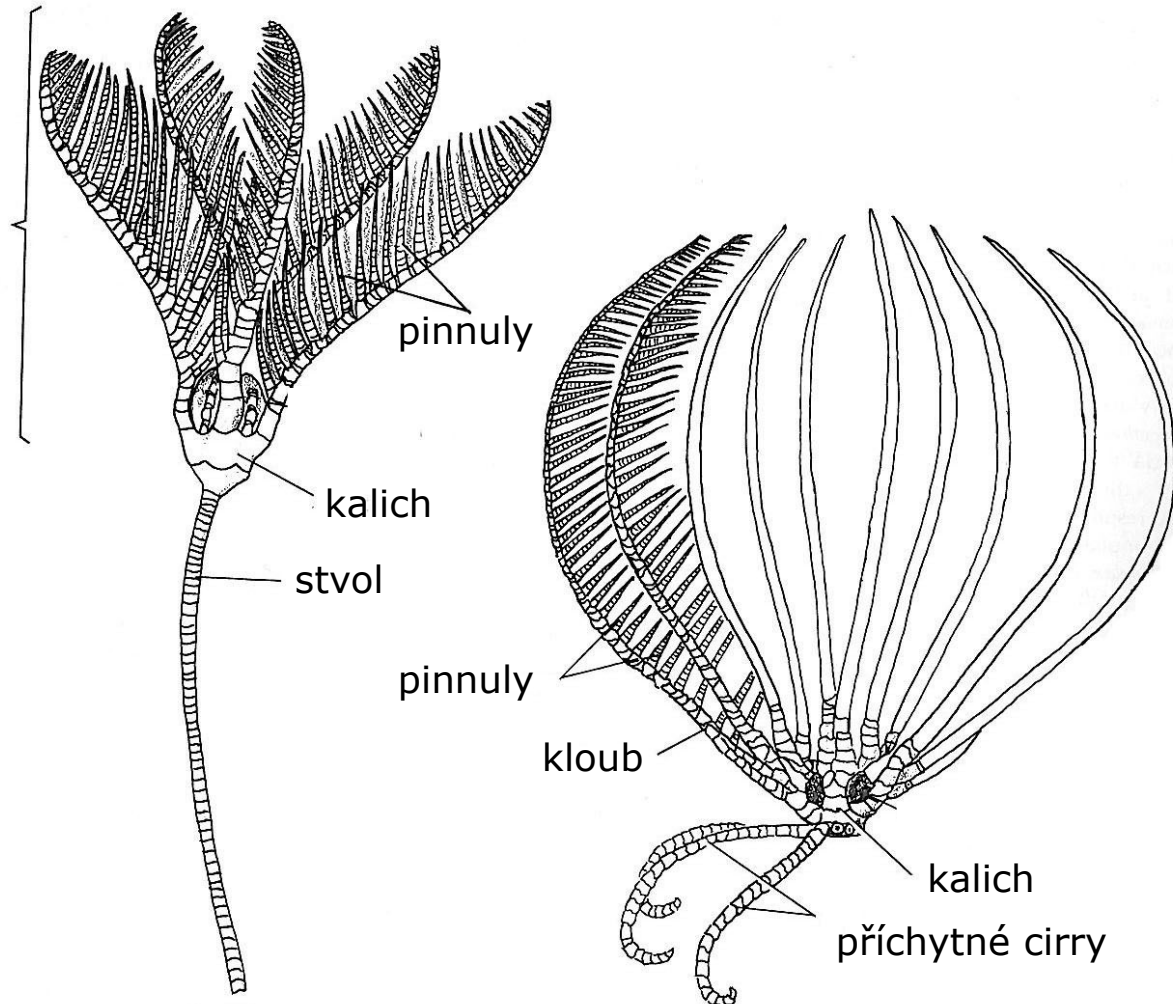
### Autoapomorfie:

- **ústní i řitní otvor na stejné straně těla** kalichovitého tvaru
- **přinejmenším juvenilní jedinec přichycen k substrátu stvolem na aborální straně**
- **gonády na postranních větvích ramen**
- **ramena jsou zakončena výběžky pinnulami**
- **splynutí célomových dutin**
- **jednotlivé póry na aborální straně**
- **madreporit chybí**

**Crinoidea** – lilijice

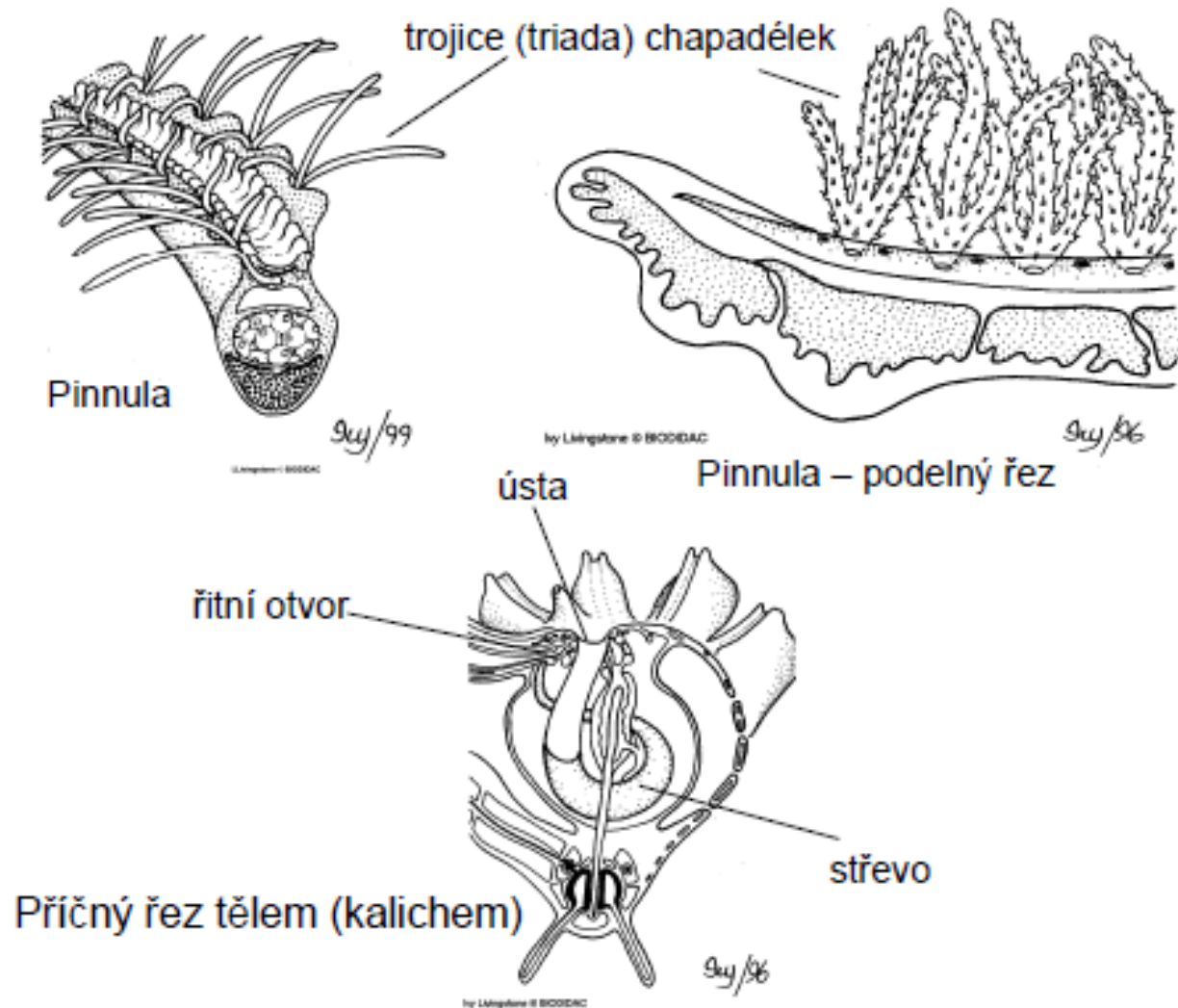
- k podkladu přichycení destičkou nebo kořínky „cirry“
- středový kalich koruna
- pětičetná koruna
- článkovaná ramena zakončená pinnulami
- ramena jsou extraaxiálního původu (z metacelu), axiální skelet je vyvinut jen slabě na ústní straně koruny
- celé tělo je silně vyztužené komplexem pohyblivých vápenitých destiček

stavba těla stvolnaté a pernaté lilijice:



**Crinoidea** – lilijice

- TS: živí se suspenzí
- na horní straně pinnul jsou 2 řady trojic obrvených podíí
- mezi nimi je obrvená rýha
- potrava je zachycována lepivými a obrvenými podiemi, posouvána do obrvené rýhy a transportována do úst
- TS tvaru „U“
- řitní otvor je vedle ústního mezi rameny



## Crinoidea – lilijice

célom lilijic je velmi složitý, tvoří jej:

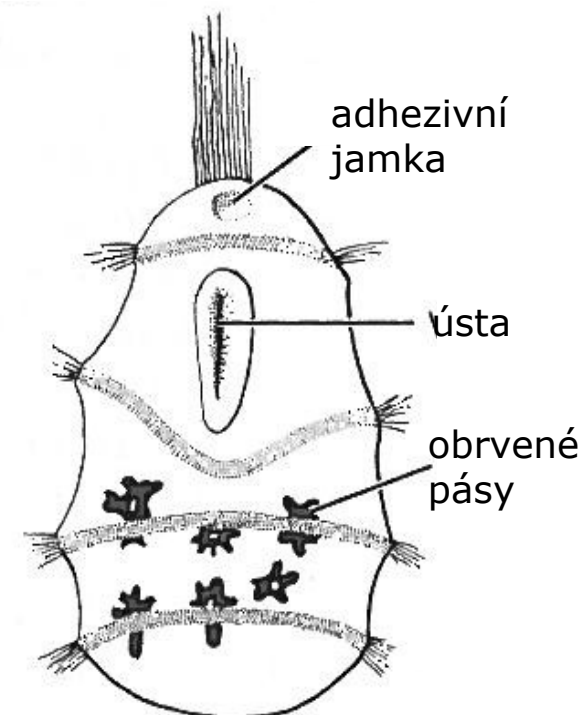
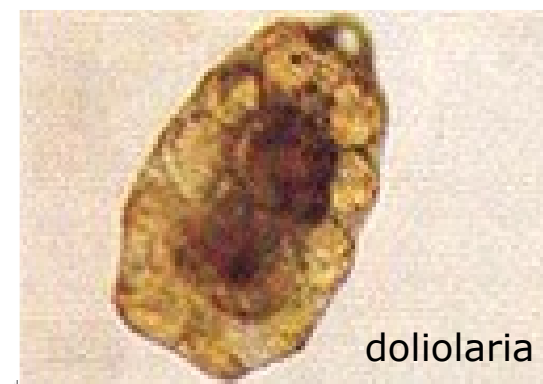
- labyrint štěrbin vzniklých z protocelu a levého mezocel
- několik kamenných kanálků vedoucích do okružní chodby k početným hydropórium na ústní straně koruny
- kanálovité výběžky do ramen
- ramena lilijic vznikají z metacelu a proto obsahují célom s pohlavními žlázami

### rozmnožování:

gonochoristé, pohlavní žlázy v některých pinnulách nebo vzácněji v ramenech

- zralé vajíčko a spermie se uvolňuje protržením stěny pinnuly
- z oplodněného vajíčka se vyvíjí larva doliolaria

velká schopnost regenerace při poškození





© 1999 by Dieter M. Humbel

## Crinoida – lilijice

*Antedon mediterranea* lilijice  
středomořská - nemá výrazný stvol,  
volně se pohybuje, v litorálu ve  
Středozezemním moři

*Cenocrinus*

*Metacrinus* - pevně přichyceni k podkladu



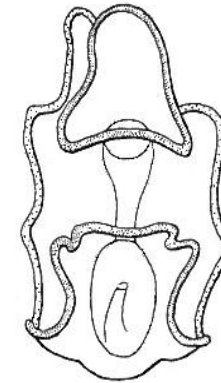
ウミユリ  
(もっとも  
原始的な  
棘皮動物)

## Asteroida – hvězdice

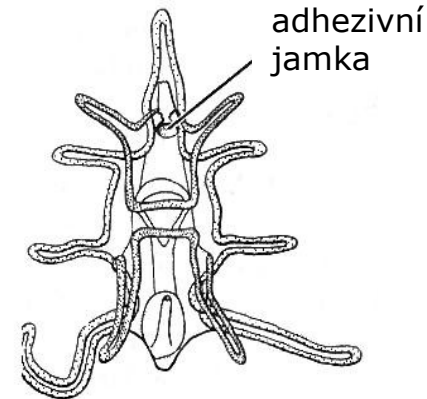
- asi 1500 druhů, mořští
- běžné druhy lezoucí po skalách nebo žijí na bahnitém dně v litorálu až po mořské hlubiny (do 10 000 m)
- velikost od 1 cm do 1 m, většinou cca 20 cm
- zoo- a nekrofágové, živí se hlavně plži, lastury rozevírají činností ambulakrálních panožek a svaloviny

### Autapomorfie:

- jednoduchá **očka** (oceli) na koncích ramen
- **výběžky** trávicí soustavy a pohlavní žlázy v ramenech
- zvláštní planktonní larva **bipinnaria** (z ní se vyvíjí brachiolaria a usazuje se)



BIPINNARIA



BRACHIOLARIA

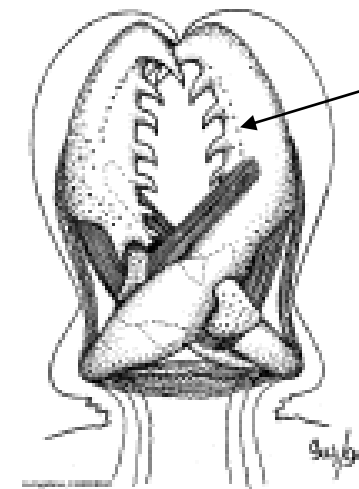
**Asteroidea** – hvězdice

- tělo tvořeno centrálním terčem a pěti rameny
- ústní otvor je na spodní, řitní otvor na horní straně terče
- tělo je vyztuženo pohyblivě spojenými destičkami
- na povrchu jsou hroty, ostny, hrbolky
- nebo z párovitě spojených ostnů klíškovité pedicelárie (obrana)



ostny

pedicelárie



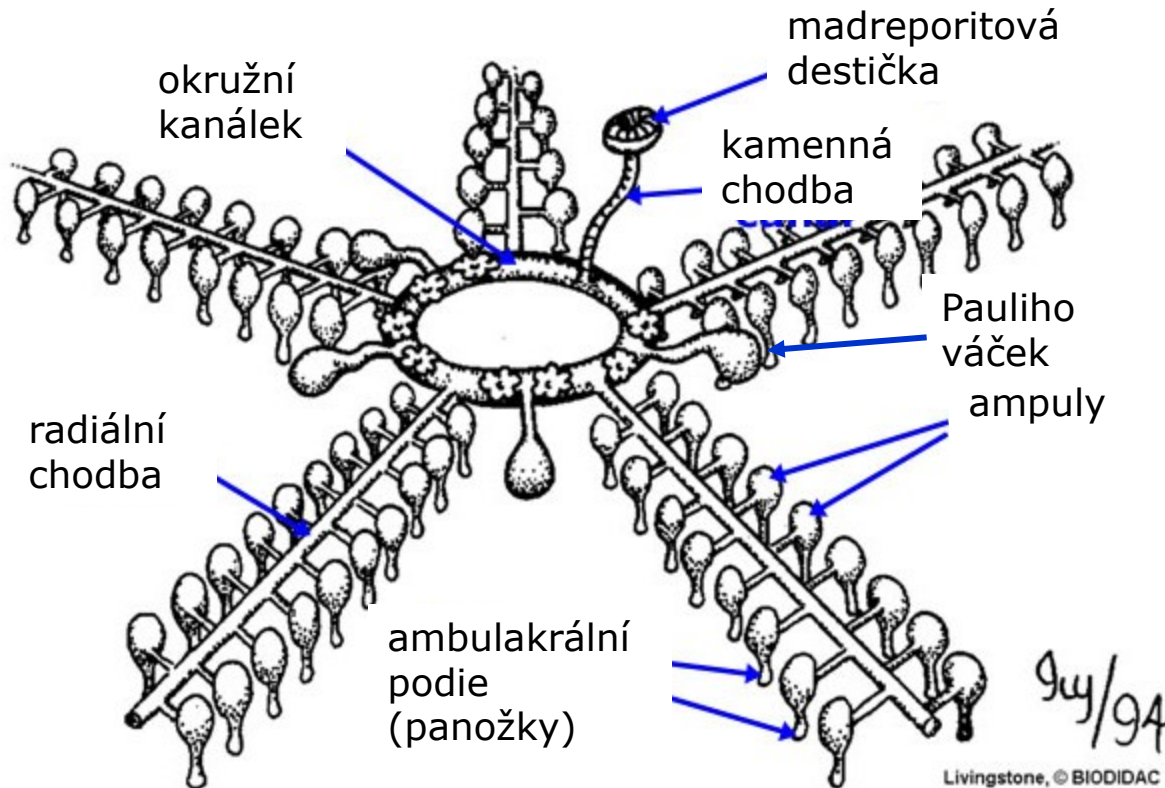
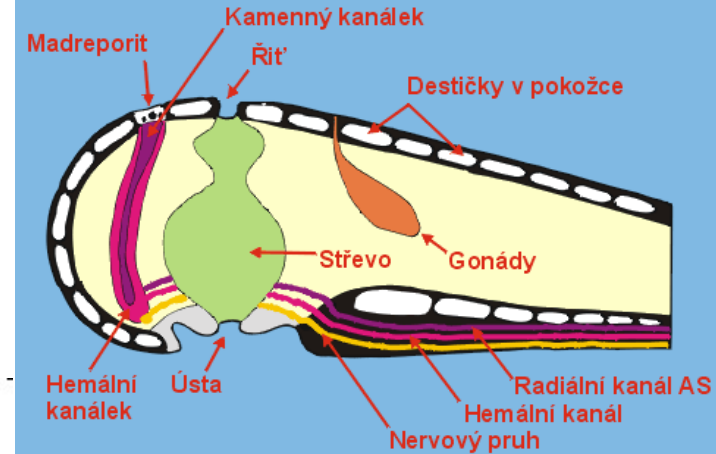
klíšky

Pedicelárie

věnce pedicelárií okolo trnů na těle hvězdice *Marthasterias*

## Asteroida – hvězdice

- TS: ústa na spodní straně, jícen, velký žaludek (vychlipitelný), možnost extracelulárního trávení pomocí enzymů, řiť na svrchní (aborální straně)
- ambulakrální soustava:

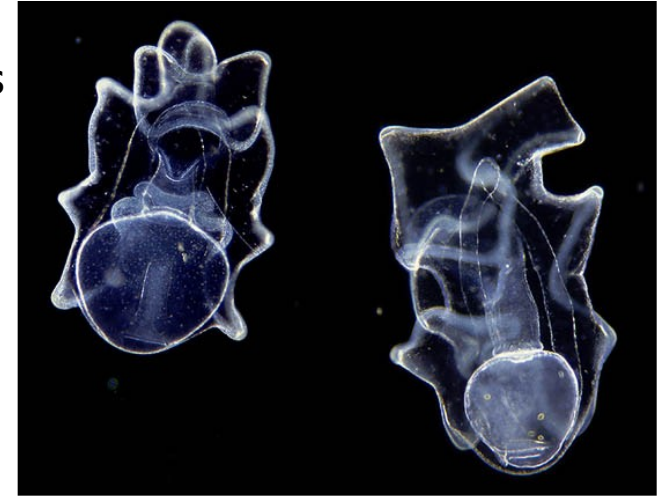




## Asteroida – hvězdice

- vývoj přes larvu bipinnaria a (většinou) dále přes larvu brachiolaria
- u některých druhů péče o potomstvo; vzácně přímý vývoj
- vegetativní rozmnožování – fissiparie (velká regenerační schopnost)

*Astropecten aurantiacus* - hvězdice oranžová  
žije běžně na písčitých mělčinách Středoziemního moře a západního pobřeží Afriky



**Asteroidea** – hvězdice

*Echinaster sepositus* - hvězdice vzácná – má výrazně červeně zbarvené tělo, žije ve Středozezemním moři a u západního pobřeží Afriky, velikost do 20 cm, hloubka 5 – 10 m



*Marhasterias glacialis* – hvězdice lední – má výrazně papilózní tělo, běžný druh evropských moří, ve Středozezemním je pokládán za glaciální relikv, velikost do 70 cm, výskyt až do hloubky 200m



hvězdice rodu *Pisaster ochraceus* je hlavním predátorem islávek *Mytilus californianus* v příbojové zóně

## Asteroidea – hvězdice

*Acanthaster placi* – **trnová koruna** – jak jejich jméno napovídá, je chráněna proti predátorům dlouhými ostrými ostny, tyto trny navíc jedovaté

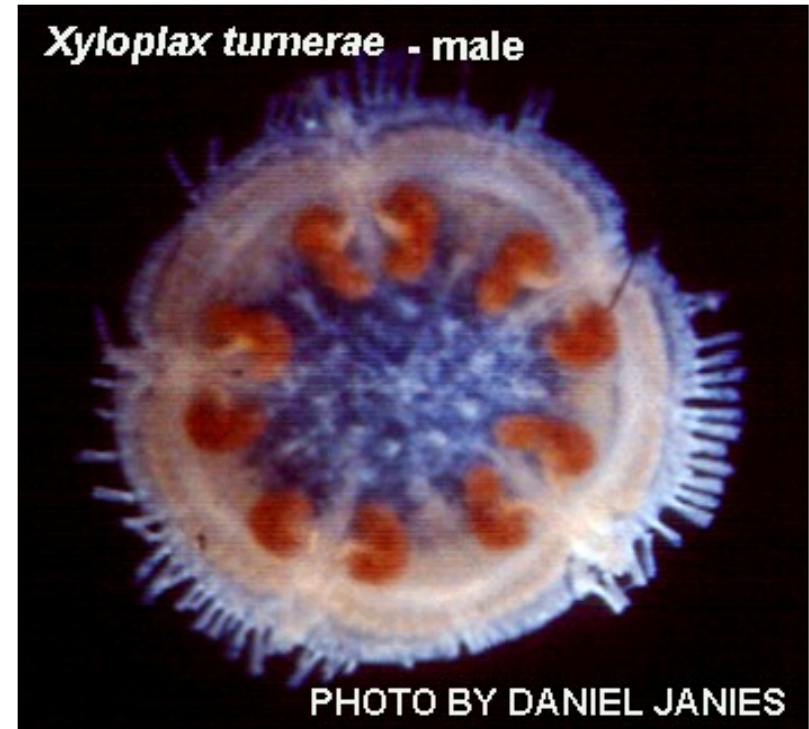
živí polypy korálů, jedna hvězdice trnová může za rok zdevastovat až pět čtverečních metrů korálů a v některých oblastech, například na Velkém bariérovém útesu, se vzhledem k přemnožení výrazně podílí na jejich likvidaci



## Asteroida – hvězdice

*Xyloplax* sp. – jen dva zástupci tohoto rodu

- třída Concentricycloidea popsaná v roce 1986, později zjištěno, že se jedná o pozměněné hvězdice
- diskovité tělo, shora vápenité destičky, po obvodu ostny
- ambulakrální soustava: 2 koncentrické kanálky + příčné spojky
- z vnějšího kanálku se vychlipují panožky
- jen 2 druhy rodu ***Xyloplax***
- diskovité tělo 1 cm
- Karibské moře, Nový Zéland, hlubinní



## Ophiuroida – hadice

- asi 2000 druhů (nejbohatší třída)
- mořští, bentičtí, od slapové zóny po mořské hlubiny (do 7 000 m)
- na měkkých substrátech často dominantní
- skupina makrobentosu (do 2000 jedinců/m<sup>2</sup>)

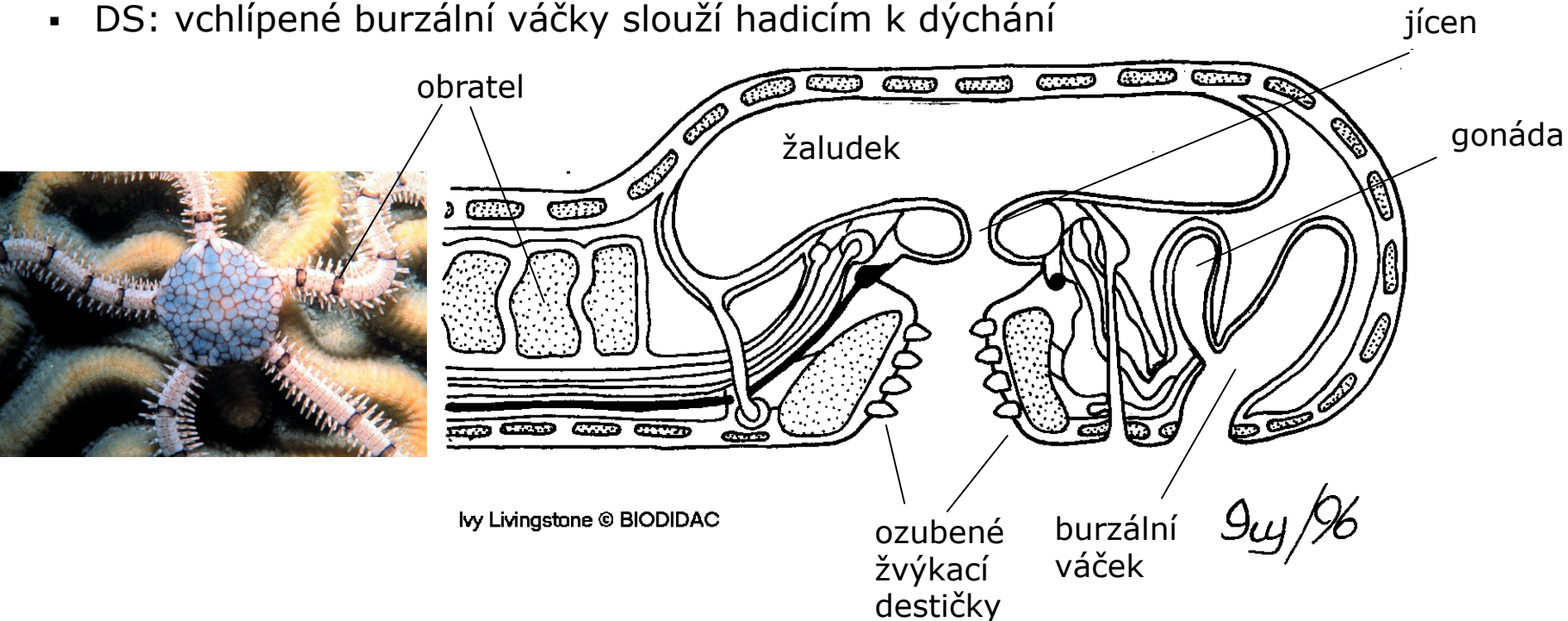
### Autapomorfie:

- ramena odsazena od tělního terče;
- ampuly redukovány
- ambulakrální destičky srostlé uvnitř ramen v „obratle“



## Ophiuroida – hadice

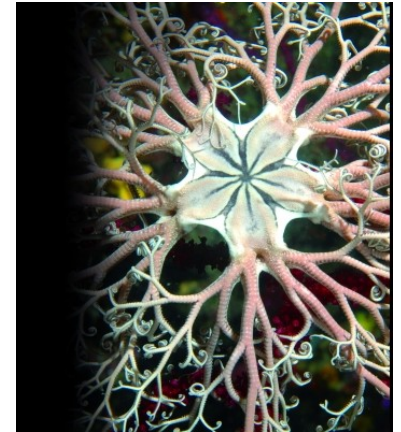
- z tělního terče vybíhají velmi dlouhá pohyblivá ramena
- kromě kožní kostry z destiček na povrchu těla je ještě uvnitř těla vytvořena kostra z vápenitých bloků, které jsou spojené klouby a svaly a nazývají se obratle
- TS: v ústech žvýkací destičky, žaludek vakovitý, nemají vytvořen řitní otvor
- DS: vchlípené burzální váčky slouží hadicím k dýchání



## Ophiuroida – hadice

Tři hlavní typy získávání potravy:

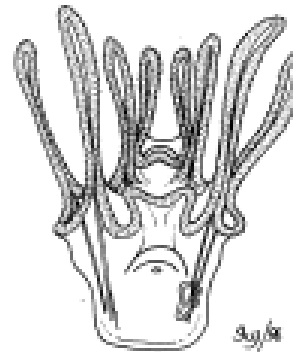
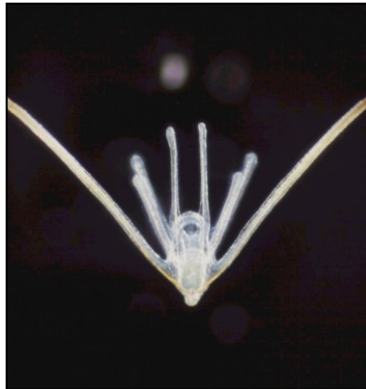
- filtrace zooplanktonu pomocí rozvětvených ramen  
(Gorgonocephalidae – cca 100 druhů)
- lov živočichů na povrchu dna pomocí smyček ramen a požírání mršín (Ophiomyxidae, Ophiodermatidae, Ophiuridae)
- mikrofágie – filtrace pomocí lepkavých panožek a ostnů  
(Ophiotrichidae, Ophiactidae)





## Ophiuroida – hadice

- rozmnožování – většinou gonochoristé, gonády přestavují malé váčky připevněné k burzálním váčkům, pohlavní buňky jsou pak vypouštěny do těchto váčků
- planktonní larva se nazývá ophiopluteus se čtyřmi páry protažených ramen



- nepohlavní rozmnožování – autotomie - schopnost odvrhnout 1 rameno a regenerovat zbytek živočicha

nebo se může hadice množit klonálně (konkrétně rodu *Ophiactis*, která je šesti ramenná), kdy dochází k rozpůlení na dva jedince, každého se třemi rameny a tito jedinci pak regenerují zbytek těla



## Ophiuroida – hadice

- *Ophiothrix fragilis* – hadice křehká – žije v mělčinách v úkrytech pod kameny, běžný druh evropských moří, lehce se jí ulamují ramena, ale snadno regenerují

- *Ophioderma longicauda* – hadice dlouhoramenná – běžný druh mělčin Středozemního moře a západoafrického pobřeží, rozpětí ramen až 25 cm



## Echinoidea – ježovky

- cca 950 druhů
- převážně v mělkých částech mořského šelfu (některé však až do 7 300 m)
- bentický způsob života
- dochází k úplné změně tělního plánu: extrémní rozšíření axiálního skeletu z příústní strany a redukci extraaxiálního skeletu
- výsledkem je kulovité tělo bez ramen s poledníkovitě uspořádanými kanály a řadami podíí (panožek)

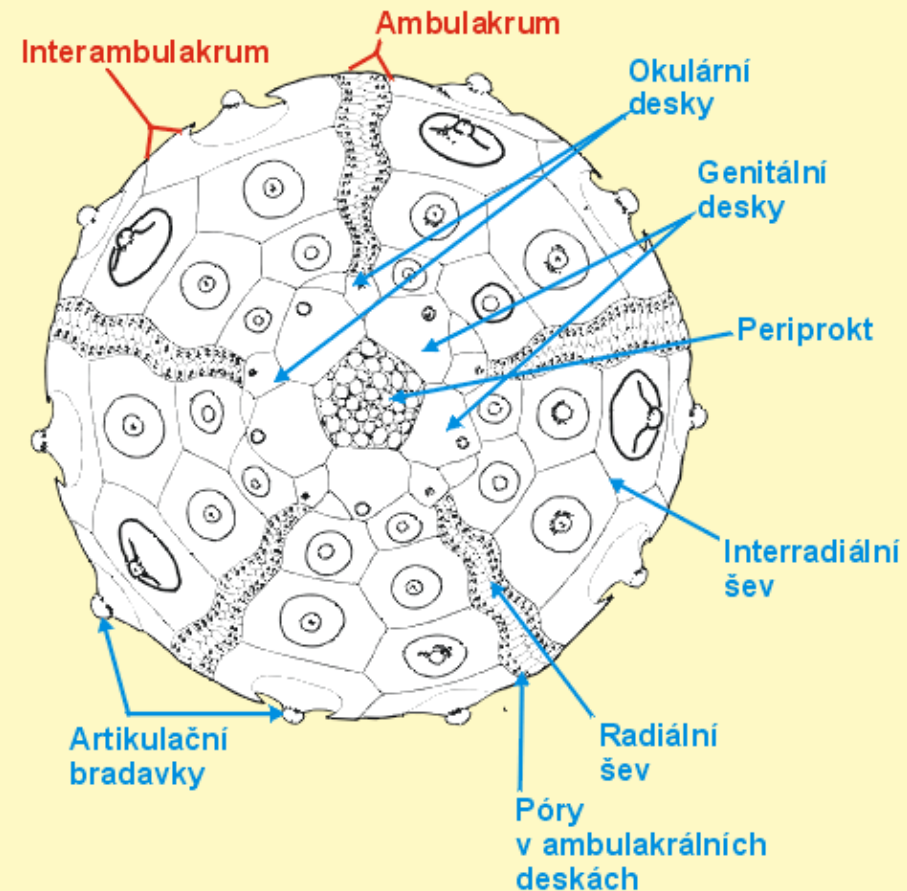
### Autapomorfie:

- srostlé vápenité destičky tvoří krunýř
- žvýkací aparát Aristoteleova lucerna



## Echinoidea – ježovky

- tělo je obvykle polokulovitého tvaru kryté kompaktním krunýřem ze srostlých vápenitých destiček
- na tyto destičky jsou kloubovitě napojeny ostny ovládané svaly
- klíštkovité pedicelarie – čištění, maskování, obrana (jed)
- radiální řady destiček mají otvůrky pro panožky (s přísavkami a vyztužené vápenatými jehlicemi)



## ECHINOIDEA

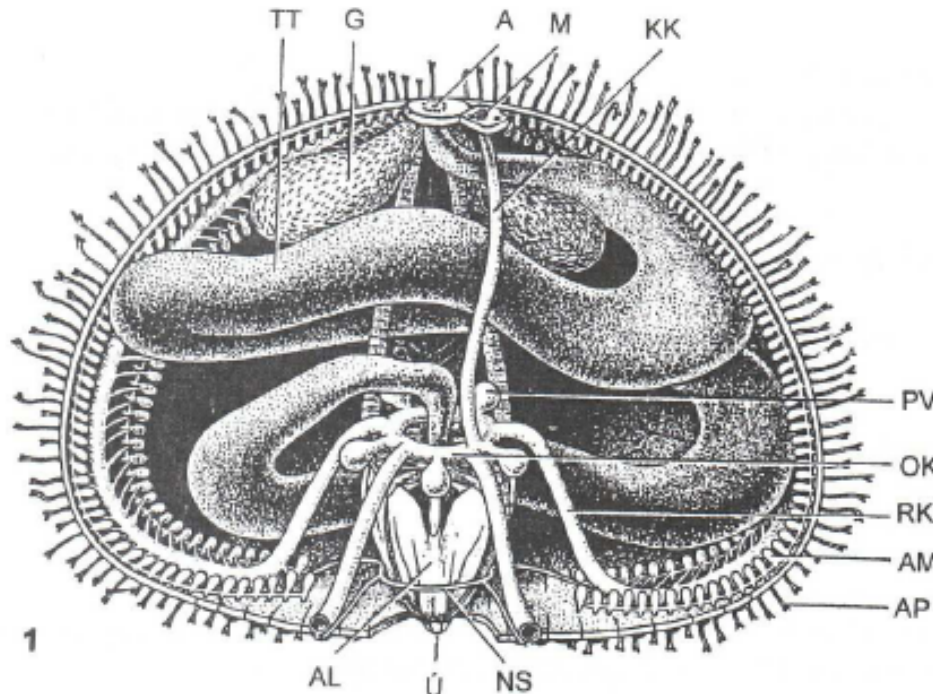
### Morfologie těky ježovky *Cidaris*

Morfologie těky bez ostnů (svrchní strana).

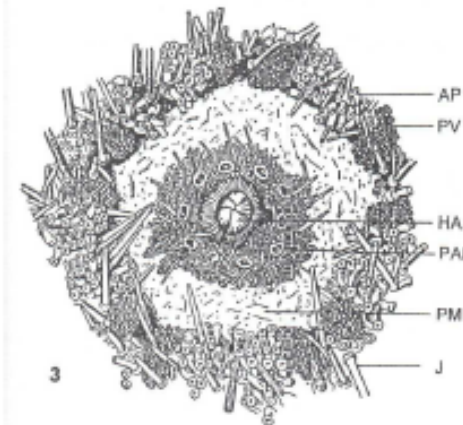
## Echinoidea – ježovky

- v ústech na spodní straně složitý pětičetný orgán Aristotelova lucerna – vytvořený z kloubovitě propojených vápenitých tyčinek a opatřený hroty k seškrabávání nárostů řas

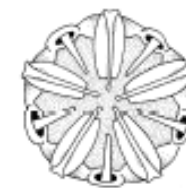
Propojení proto- a mesocoelu kamenným kanálkem



**Vnitřní anatomie ježovky (Echinoidea) - laterální pohled** (jehlice a pedicellarie nejsou zobrazeny): A - anus; AL - Aristotelova lucerna (čelisti); AM - ampula; AP - ambulakrální panožka; G - gonáda; KK - kamenný kanálek; M - madreporit; NS - nervová soustava - orální část; OK - okružní kanálek; PV - Poliho váček; RK - radiální kanálek; TT - trávicí trubice; Ú - ústa



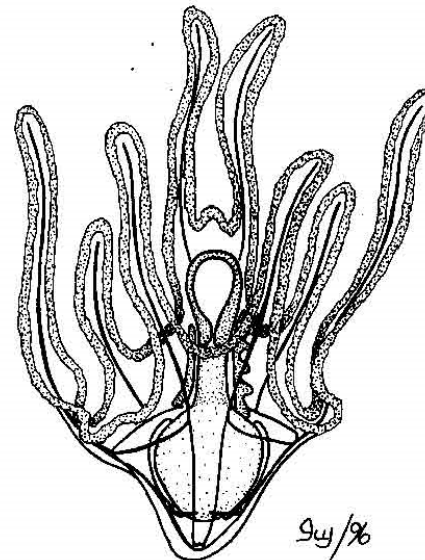
**Pohled na orální stranu ježovky (Echinoidea):** AP - ambulakrální panožky; HA - hroty Aristotelovy lucerny; PAP - peristomální ambulakrální panožky; PM - peristomální membrána; PV - peristomální váčky (žábry)



Aristotelova lucerna

## Echinoida – ježovky

- ježovky jsou gonochoristé
- mají 5 gonád
- larva echinopluteus se čtyřmi páry dlouhých ramen, umí plavat, živit se a žije několik měsíců
- pak klesá ke dnu a během hodiny dochází k metamorfóze
- juvenilní ježovky jsou jen 1 mm velké



## Echinoidea – ježovky

dvě velké skupiny lišící se tvarem a způsobem života:

1. pravidelné ježovky (sea urchins) = tělo zcela zevně radiálně symetrické, žijí na tvrdých podkladech, platí pro ně předchozí charakteristika)
2. nepravidelné ježovky – srdcotvarky (heart urchin) a dolarovky (sand dollars) = tělo zevně bilaterálně symetrické, žijí na měkkých podkladech, např. zahrabány v písku, jiná pozice ústního a řitního otvoru

pravidelné ježovky:

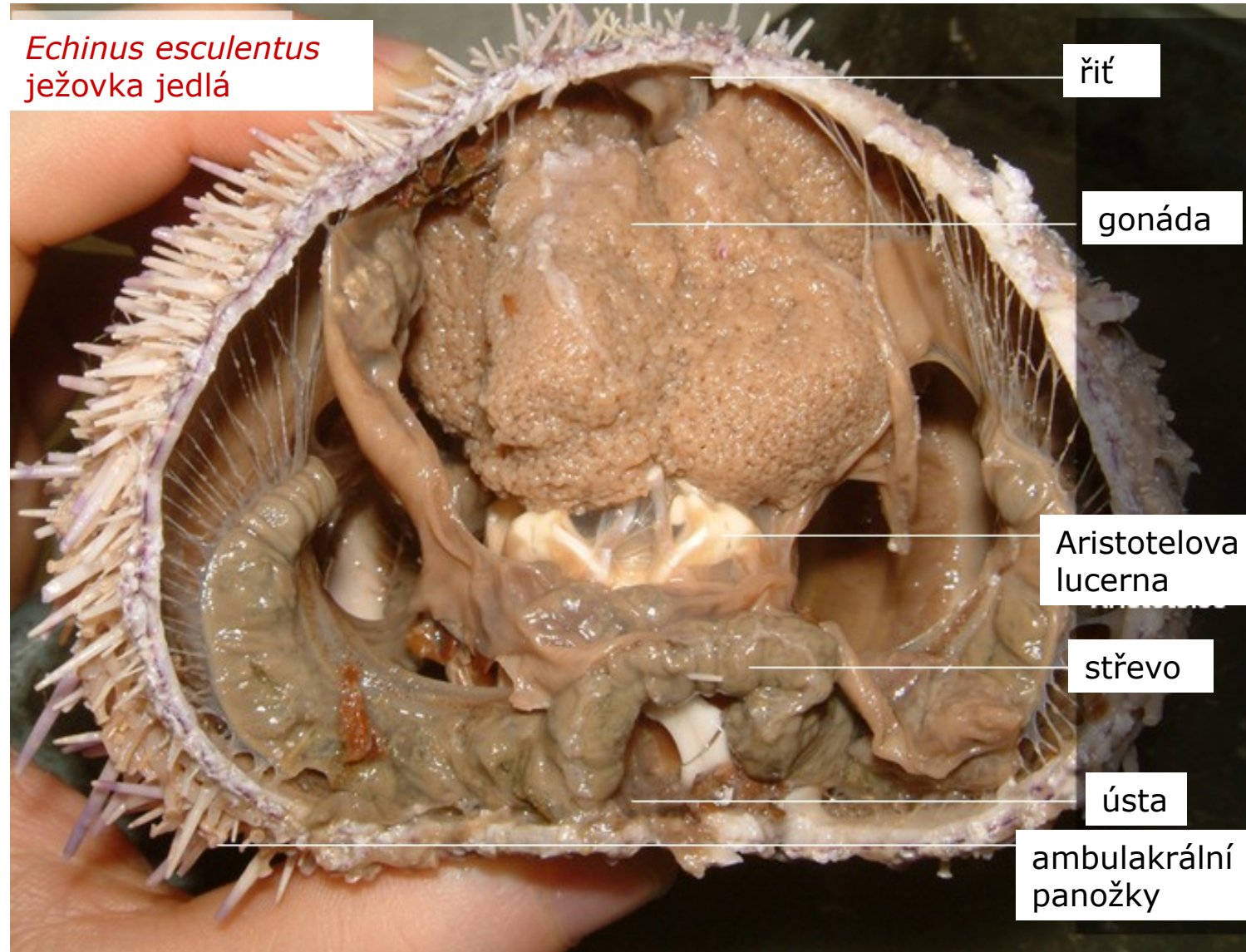
*Echinus esculentus* – ježovka jedlá

běžná v evropských mořích

její ovaria se pojídají jako lahůdka



## Echinoida – ježovky





**Echinoidea** – ježovky

pravidelné ježovky:

***Paracentrotus lividus*** – ježovka  
dlouhoostná

má dlouhé ostny hnědozeleně až  
černě zbarvené, tělo si často  
maskuje kamínky, Středozevní  
moře

***Sphaerechinus granularis*** –  
ježovka fialová

Středozevní moře, Atlantik, fialové  
ostny s bílými hroty

## Echinoidea – ježovky

nepravidelné ježovky:

srdcovtvarky:

- nemají Aristotelovu lucernu, živí se jako mikrofágové, hrabou v substrátu

*Spatangus purpureus* – ježovka  
červená – Atlantik

dolarovky:

- mají Aristotelovu lucernu, mikrofágové, v písku hrabou detrit a posouvají ho potravní rýhou k ústům



## Holothuroida – sumýši

- asi 1200 druhů, velikost 1 mm – 2 m
- v mořích ve všech hloubkách, asi 1/3 druhů ve velkých hloubkách
- v hloubkách mezi 4 000 a 8 500 m tvoří 90 % bethické biomasy
- mikrosaprofágové a mikrozoofágové (filtrací, příjmem sedimentu apod.)
- nemají Aristotelovu lucernu, živí se jako mikrofágové, hrabou v substrátu



### Autapomorfie:

- redukce kostry na **mikrosklerity**
- **protažení orálně-aborální** osy (narušení radiální symetrie);
- věnec ústních **chapadélek**
- **madreporit** většinou **zanořen** do těla (autapomorfie?)



**Holothuroida** – sumýši

Stavba sumýšovce (Holothuroidea):

CO - Cuvierův orgán; G - gonáda;

Ch - chapadélka; K - kloáka;

KK - kamenný kanálek s madreporitem;

KV - kloakální vaky; OK - okružní kanálek;

PV - Poliho váček; RK - radiální kanálky;

S - střevo

**Průřezy sumýšovci různých typů tělní stavby:**

A - pentametrická (Dendrochirotida); B - bilaterálně

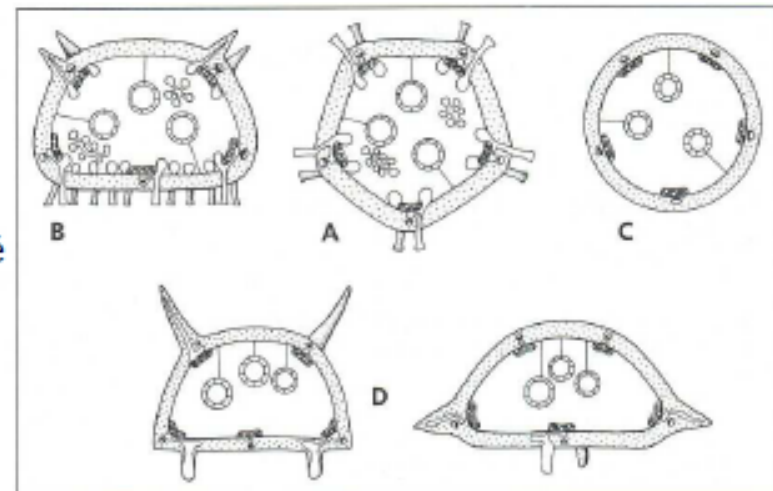
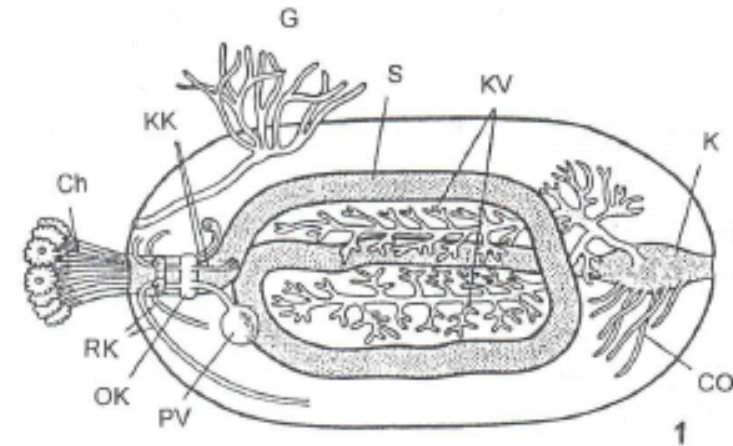
symetrická, chodidlo (trivium) na straně ležící

na substrátu (Aspidochirotida); C - červovitá bez

panožek (Apodida); D - bilaterálně-symetrická

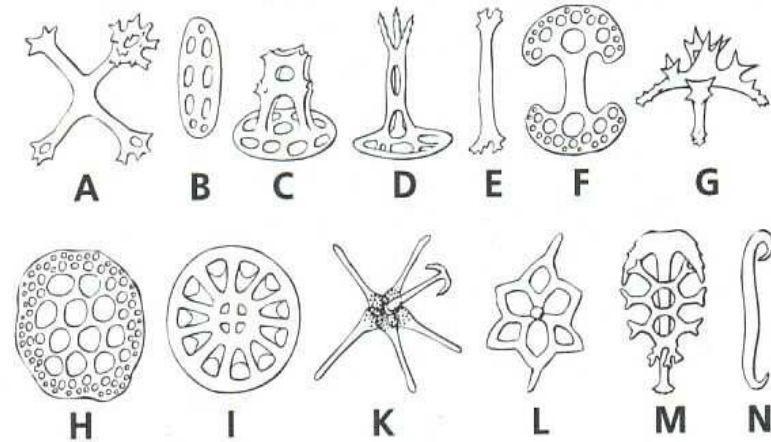
(Elasipodida, dva zástupci): ampule ve vazivu

pokožky, chůdovité panožky.



**Holothuroida** – sumýši

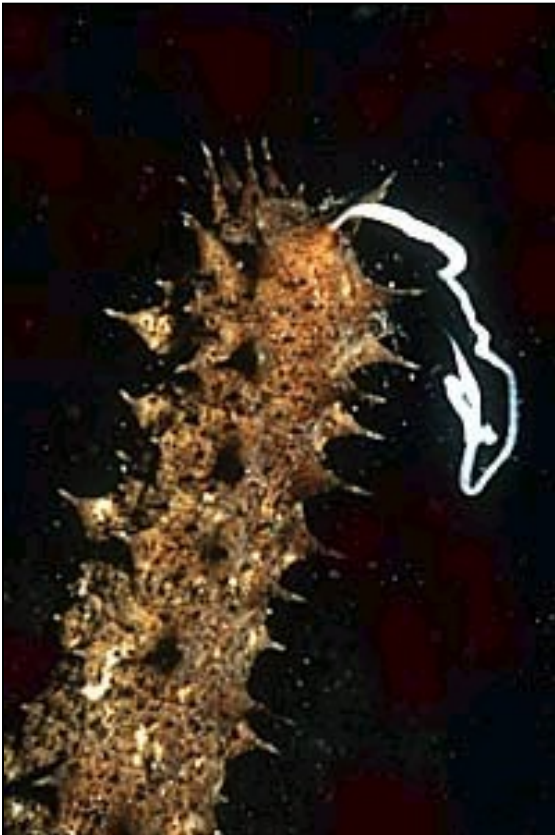
- vnější stavba bilaterálně symetrická
- vnitřní stavba radiální symetrie částečně zachována
- ambulakrální panožky ve 3 řadách na břišní straně
- na hřbetní straně 2 řady bez přísavek
- kožněsvalový vak, kožní kostra redukována na mikroskopické destičky
- kolem ústního otvoru je věnec chapadélek
- TS: trubicovitá, kloaka, někdy s kloakálními vaky
- Cuvierův orgán = obranné žlázy ústící do kloaky
- gonochristé, 1 gonáda
- larva auriculária



*Holothuria tubulosa* – sumýš  
obecný

až 30cm, hnědofialové barvení,  
hrbolaté tělo

mělčiny Středozevního moře



*Cucumaria planci* – sumýš Plankův

hnědý, chapadélka kolem úst velká,  
rozvětvená, růžová, 15 cm,  
Středozevní moře, Atlantik