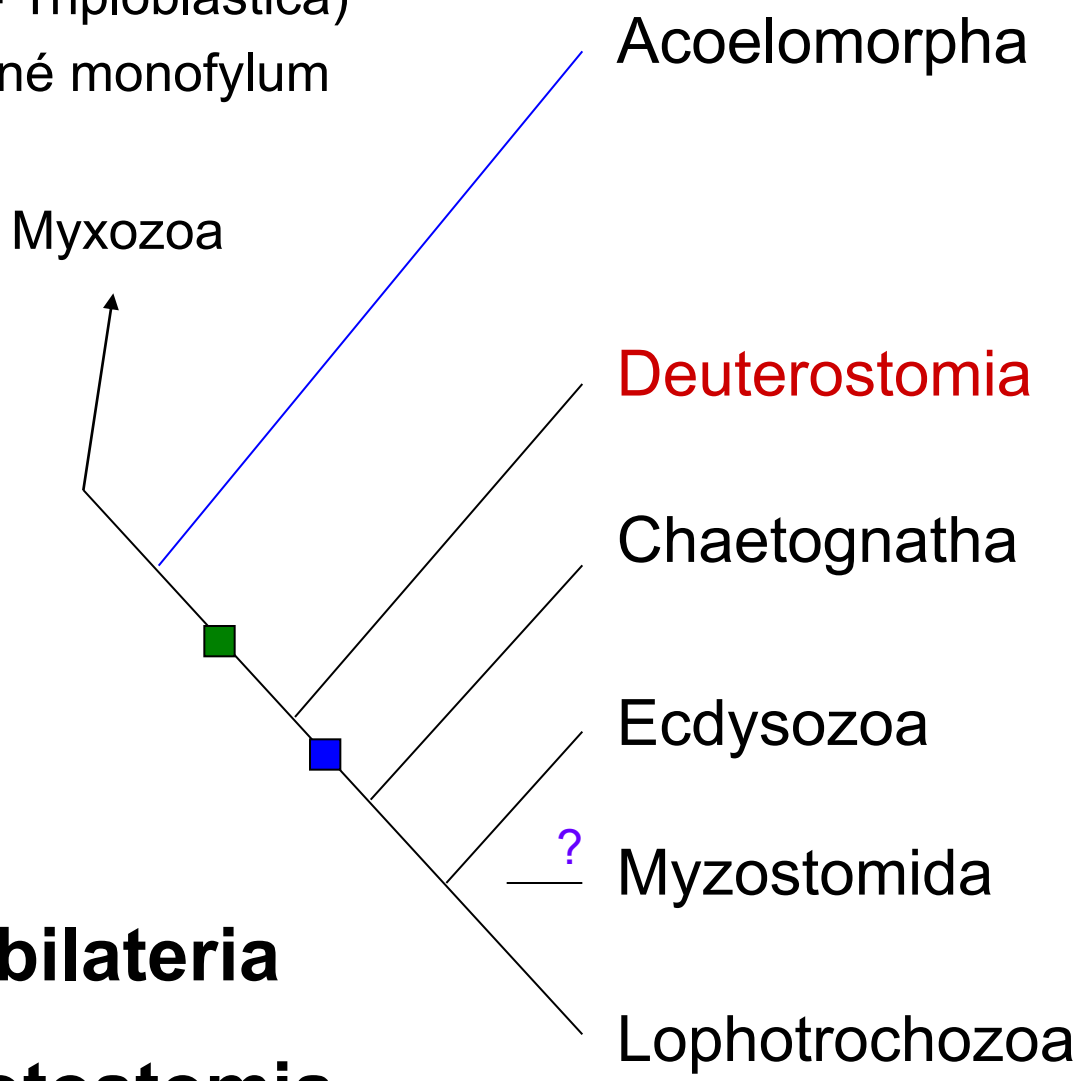
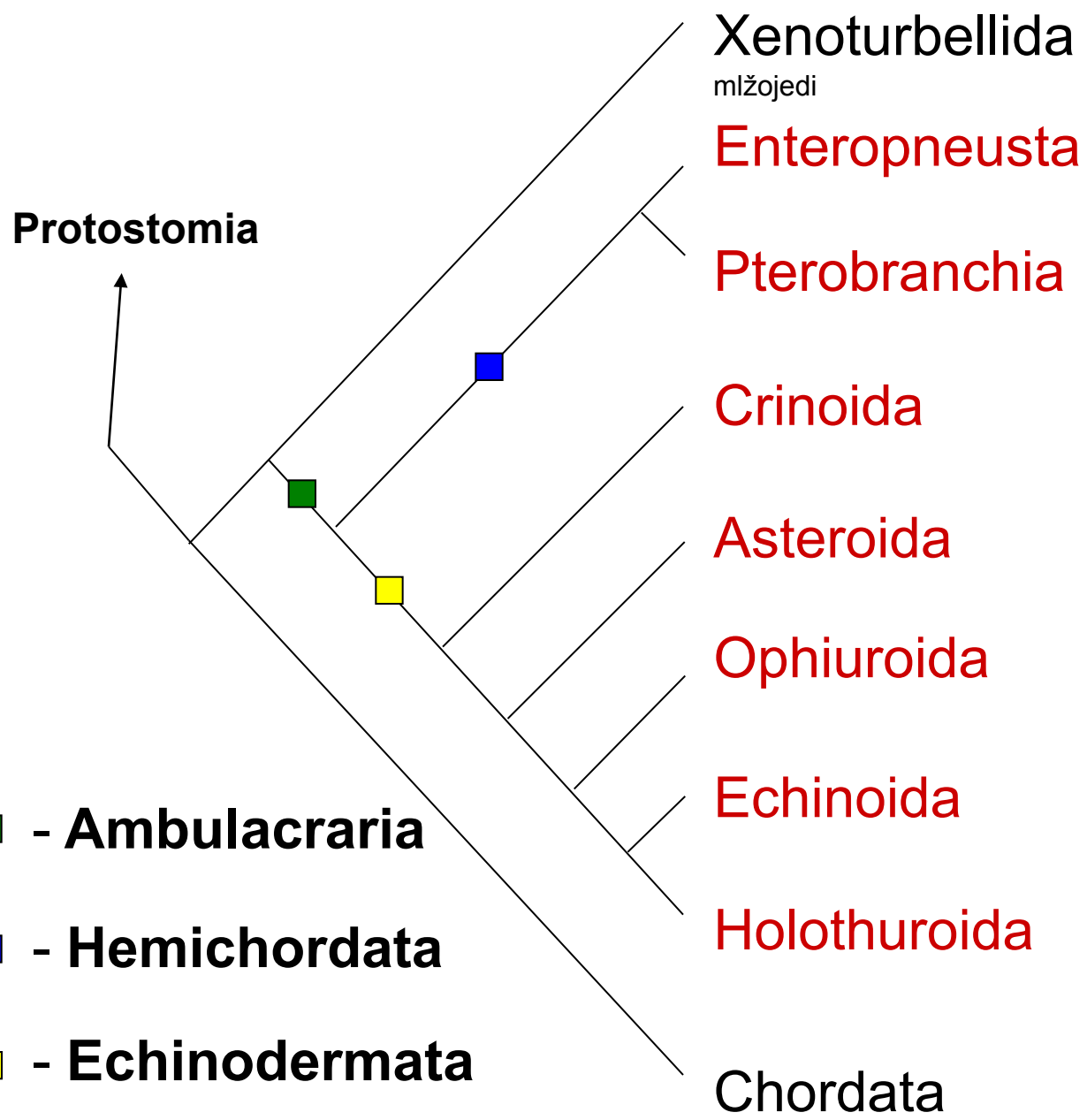


**Bilateria** (= Triploblastica)  
- nepochybné monofylum



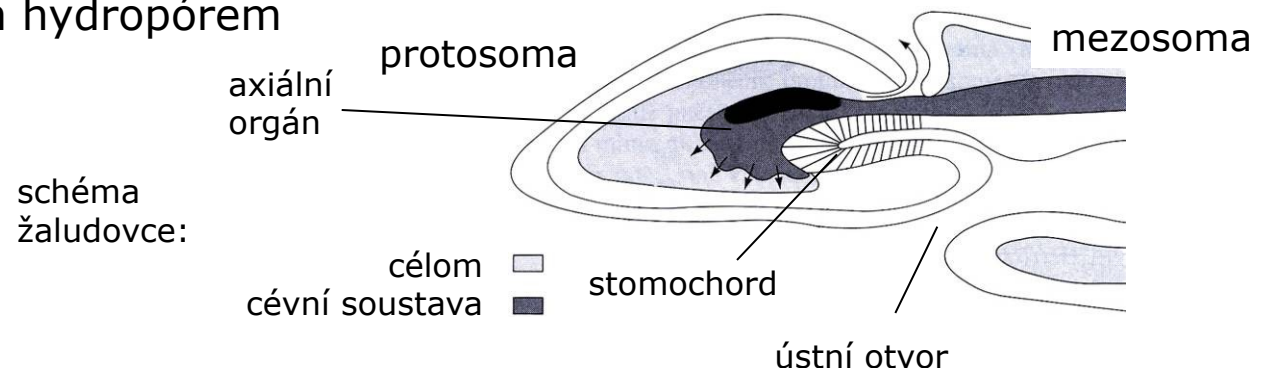
■ - **Eubilateria**

■ - **Protostomia**



## DEUTEROSTOMIA – druhoústí

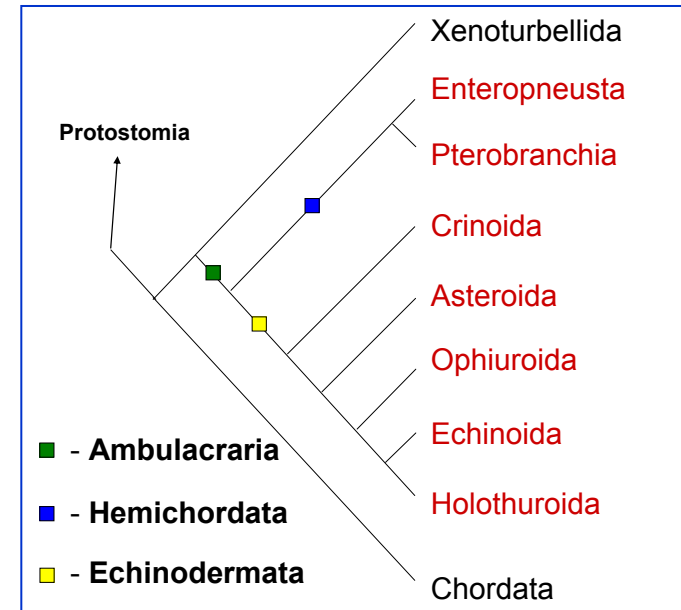
- **blastoporus** se mění v řitní otvor, ústní otvor se prolamuje nezávisle na dně archentera (ovšem u strunatců se i řitní otvor prolamuje nezávisle)
- rýhování vajíčka začíná jako **pravolevé** (bilaterální), nikdy není spirální
- **archimerie**: dělení těla a célomu do 3 oddílů: přední oddíl protosoma 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

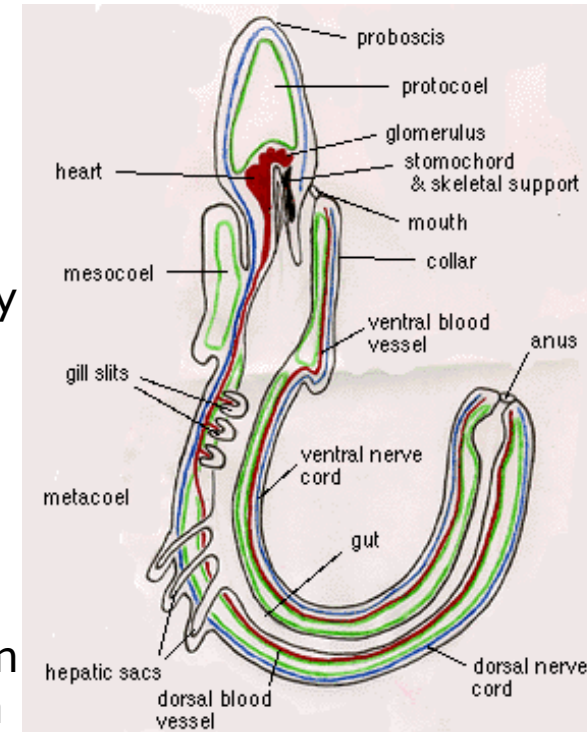


### apomorfie:

1. pár mezosomálních célomoduktů
2. přítomnost stomochordu – pás buněk zpevněných vnitřními vakuolami i vnější mimobuněčnou pochvou, který vybíhá z přední části hltanu do protosomatu a 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

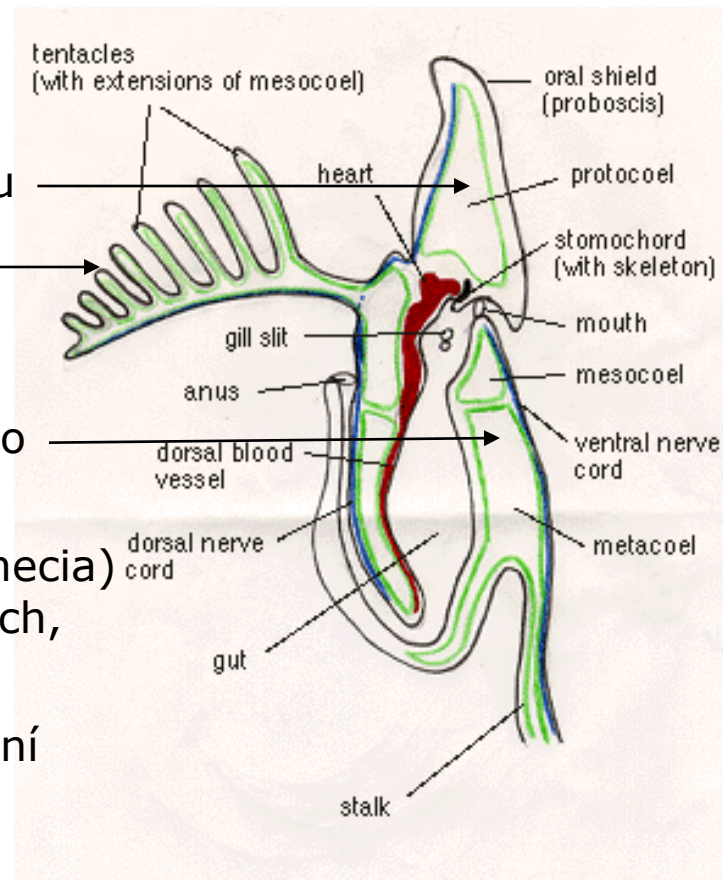
límečkovité mezosoma s 2 nebo 5-9 rameny (dvojžábříci nebo mnohožábříci), která nesou chapadla

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

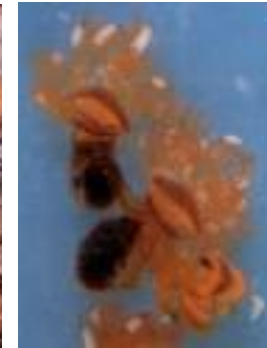
- dělí se na 2 významné skupiny:  
dvojžábřící - **Rhabdopleura**



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





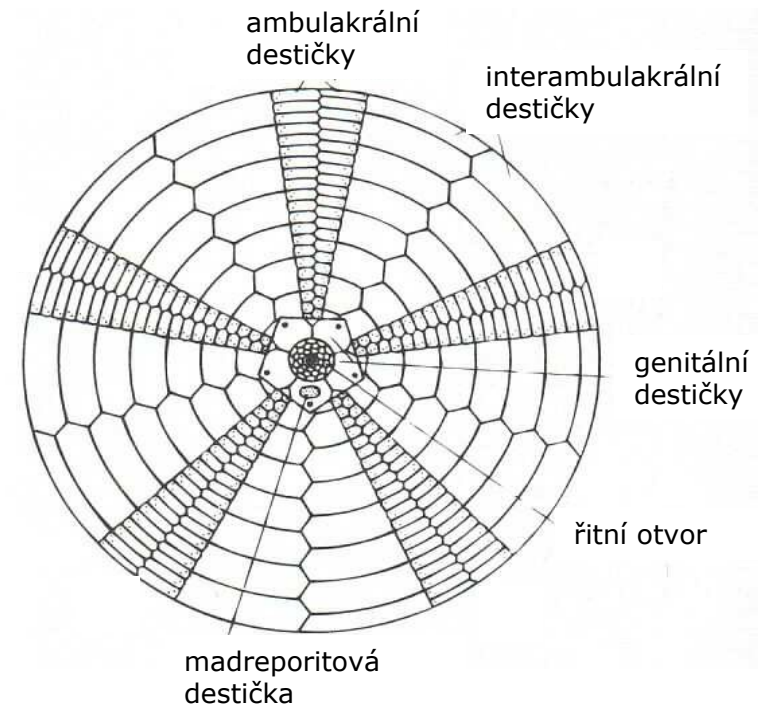
## Echinodermata – ostnokožci

- 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:

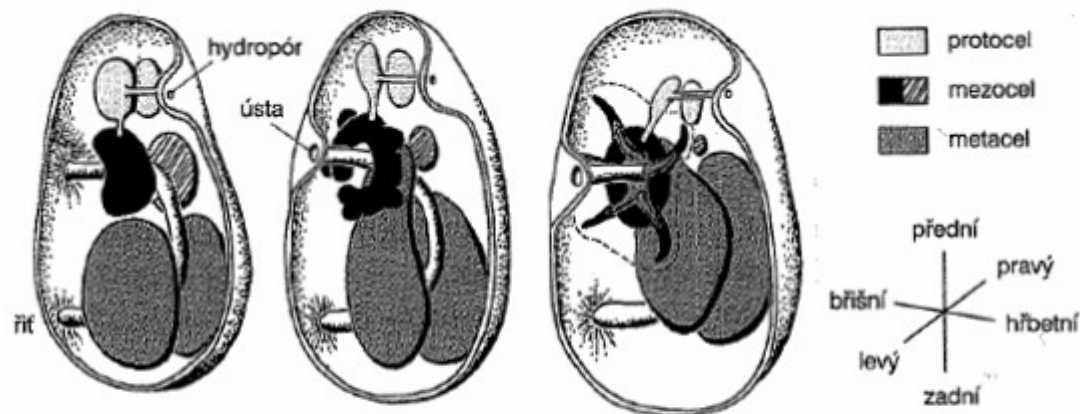
1. sekundární radiální symetrie (pentamerie): 5 rádií (ambulakrál), 5 interrádií (interambulakrál)
2. redukce célomu původně pravé poloviny těla

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)

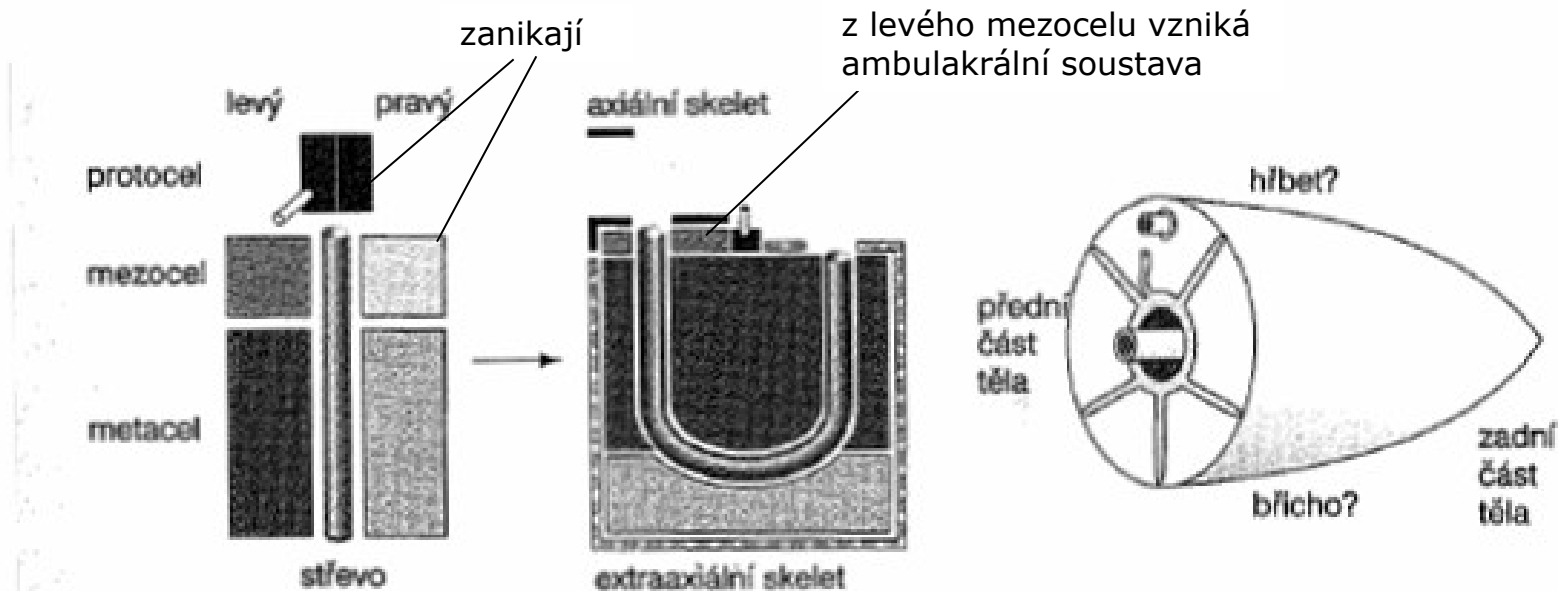


76. Vznik tělní organizace ostnokožců v průběhu embryonálního vývoje. (Podle Rupperta a spol.)

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

**Echinodermata** – ostnokožci

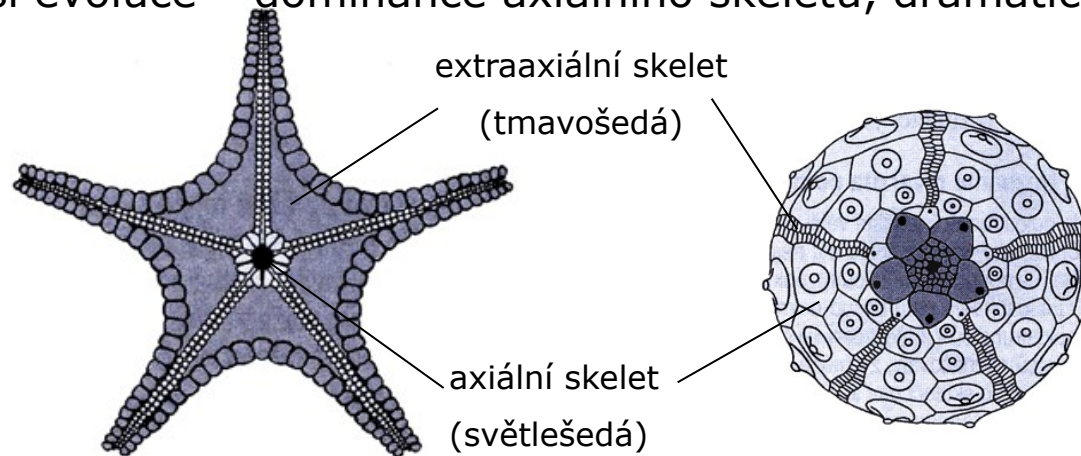
- jiný způsob znázornění vývoje ostnokožců:



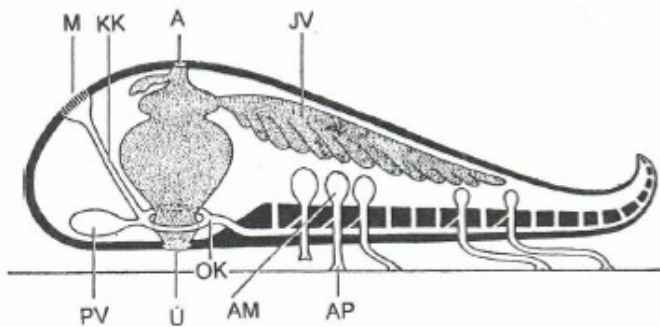
77. Tělní architektury ostnokožců – vlevo schéma embrya, uprostřed schéma dospělého nakreslené ve stejné velikosti a orientaci, vpravo schéma tělních os dospělého ostnokožce. (Podle Petersona a spol.)

## 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



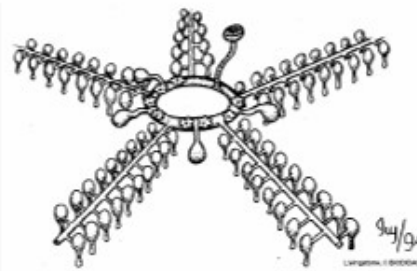
## Echinodermata – ostnokožci



### 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

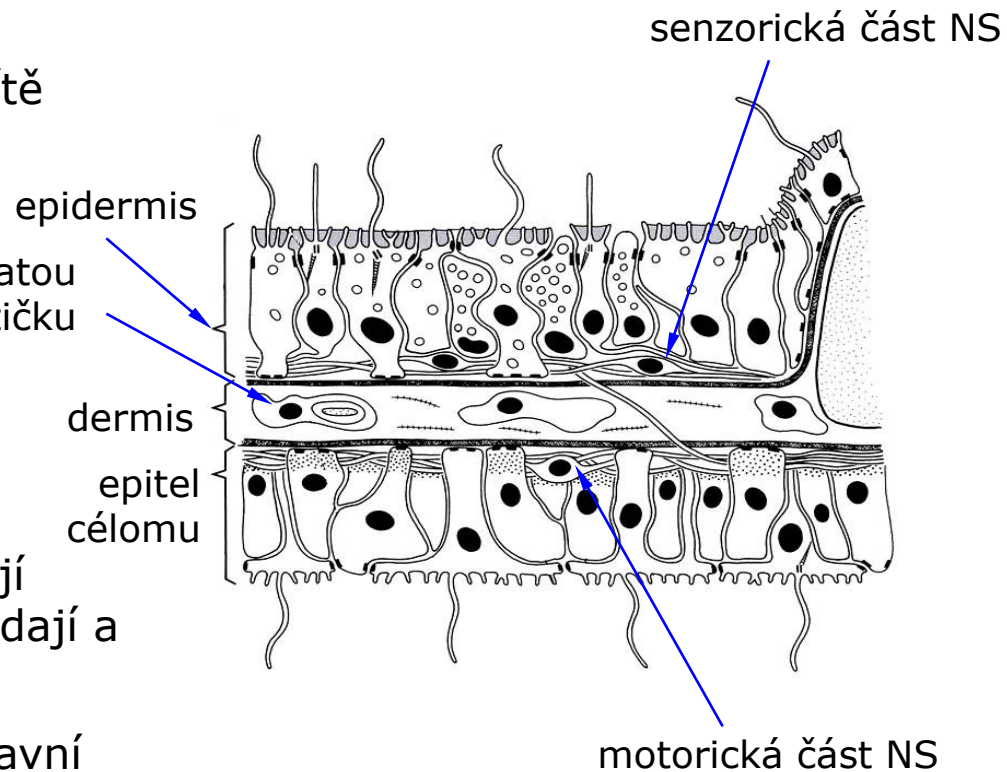
## Echinodermata – ostnokožci

- **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



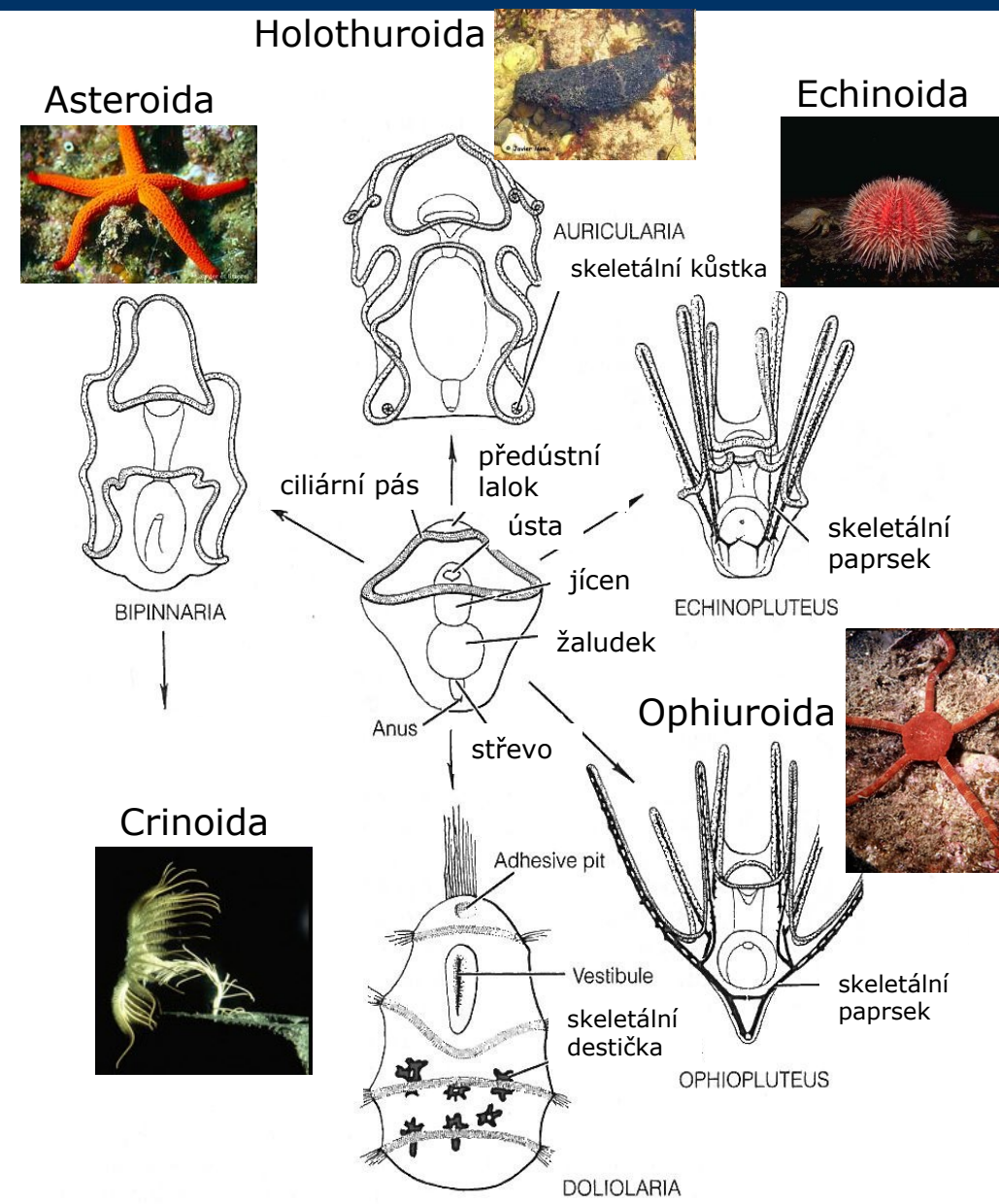


## Echinodermata – ostnokožci

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

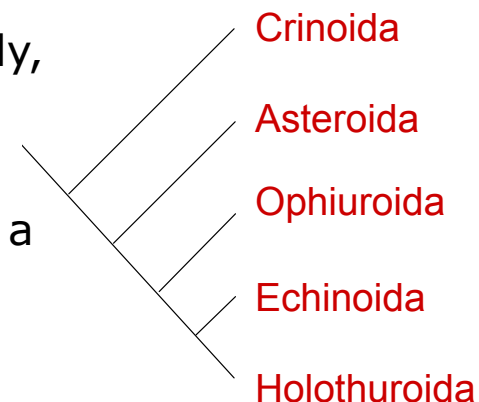
larvy jednotlivých skupin ostnokožců:

- **aurikularia** – Holoturoida (sumýši)
- **bipinnaria** – Asteroida (hvězdice)
- **brachiolaria** – Asteroida – usazující se larva
- **doliolaria** – Crinoida (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 (Asteroidea), málo odvozených znaků – jednoduchá očka na koncích ramen, výběžky TS a PS v ramenech, planktonní larva bipinnaria
- hadice (Ophiuroidea), ježovky (Echinoidea) a sumýši (Holotheroidea) mají zvláštní NS, radiální nervy jsou vchlípené dovnitř, takže vytvořily uzavřené kanálky s nervem na vnitřním povrchu
- jediné hadice (Ophiuroidea) 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)



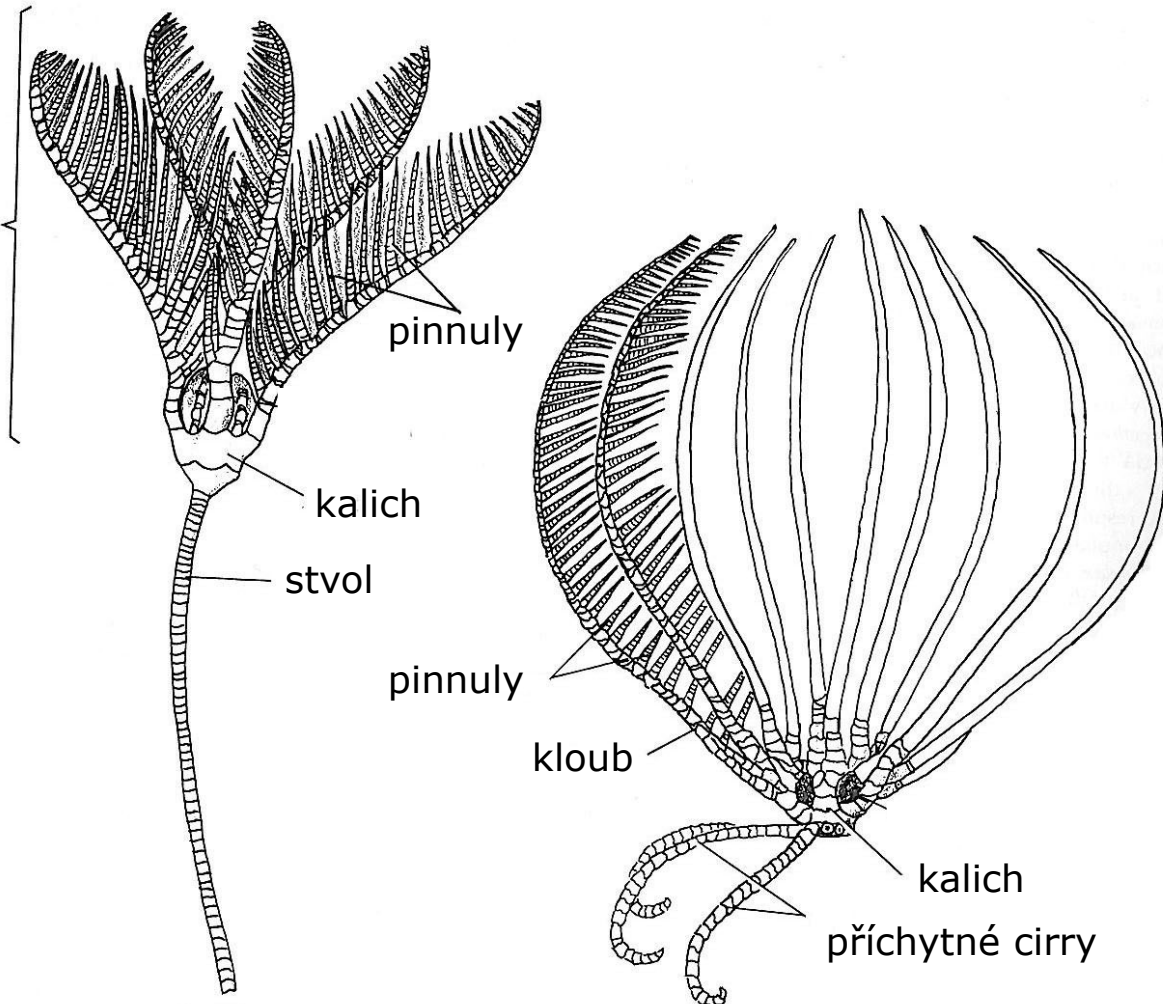
### Autoapomorfie:

- **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

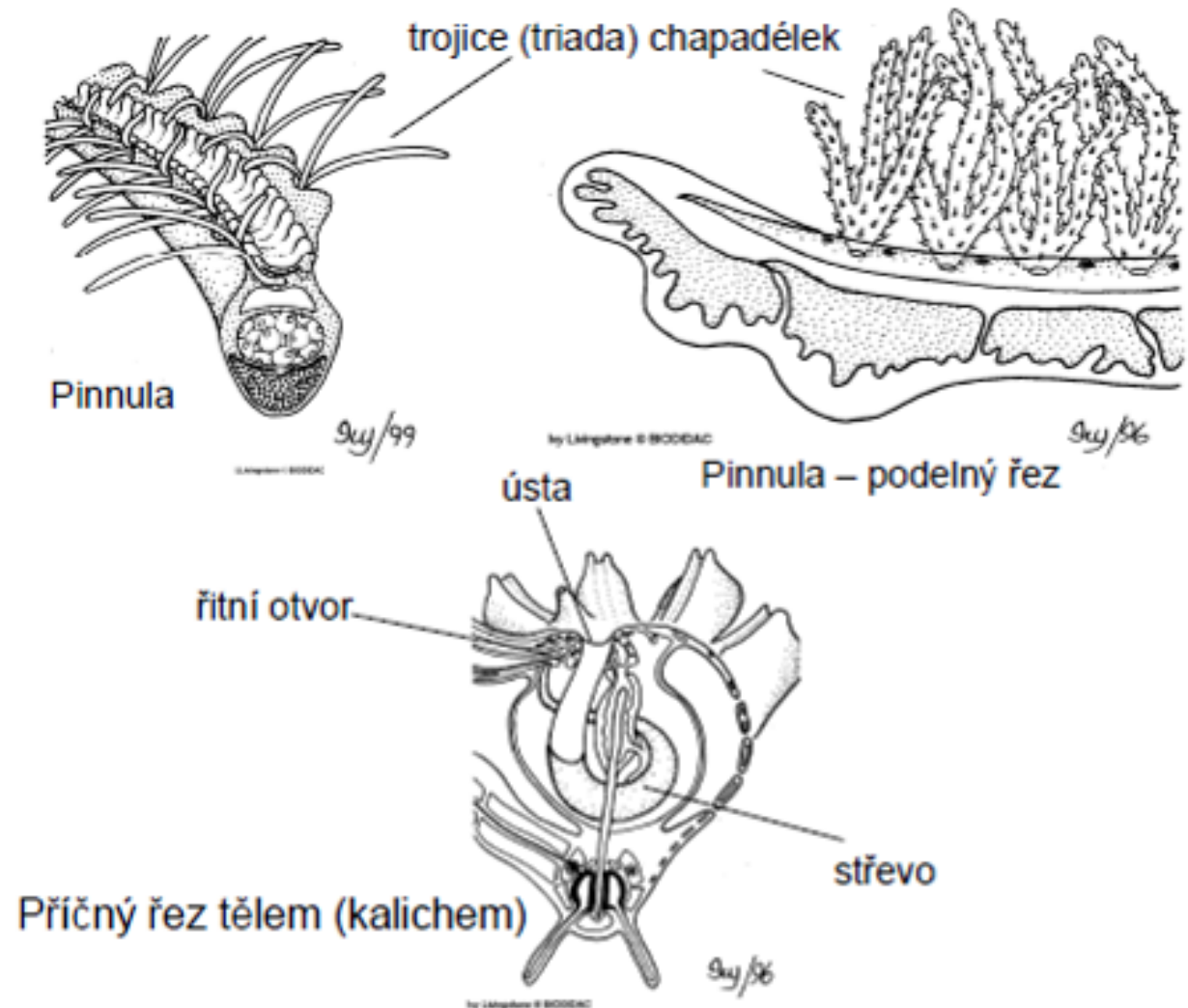
stavba těla stvolnaté a pernaté lilijice:





**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:

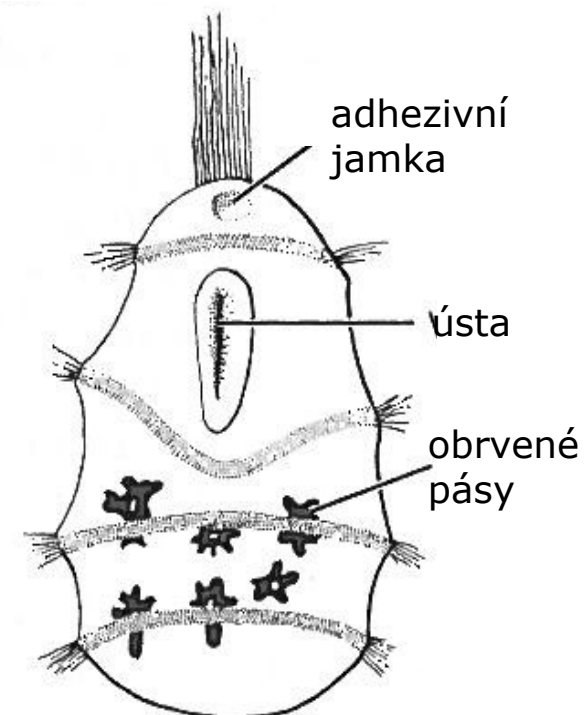
- labyrint štěrbin vzniklých z protocelu a levého mezocelu
- několik kamenných kanálků vedoucích do okružní chodby k početným hydropórumům na ústní straně koruny
- kanálovité výběžky do ramen
- ramena lilijic vznikají z metacelu a proto obsahují células s pohlavními žlázami

### 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







## Crinoidea – lilijice

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



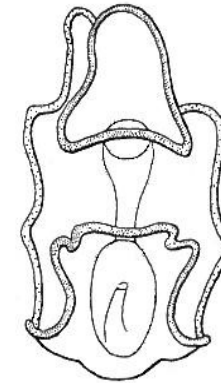
*Cenocrinus* – pevně přichycena stvolem k  
podkladu

## Asteroidea – hvězdice

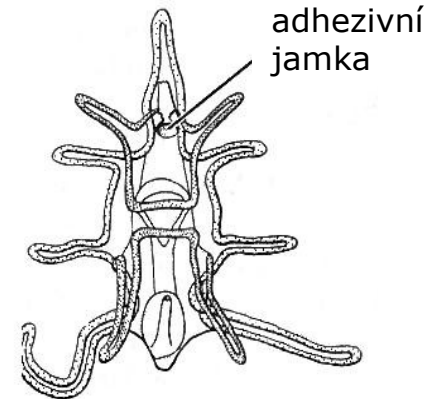
- asi 1500 druhů, mořští
- běžné druhy lezoucí po skalách nebo žijí na bahnitém dně v litorálu až po mořské hlubiny (do 10 000 m)
- velikost od 1 cm do 1 m, většinou cca 20 cm
- zoo- a nekrofágové, živí se hlavně plži, lastury rozevírají činností ambulakrálních panožek a svaloviny

### 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

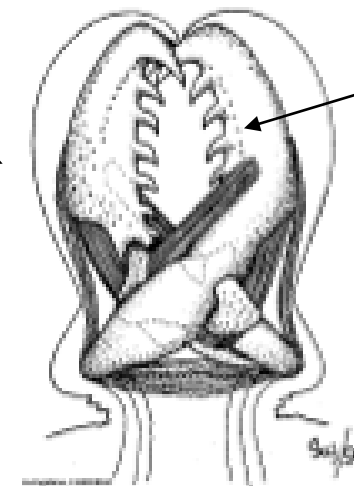
**Asteroidea** – hvězdice

- 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



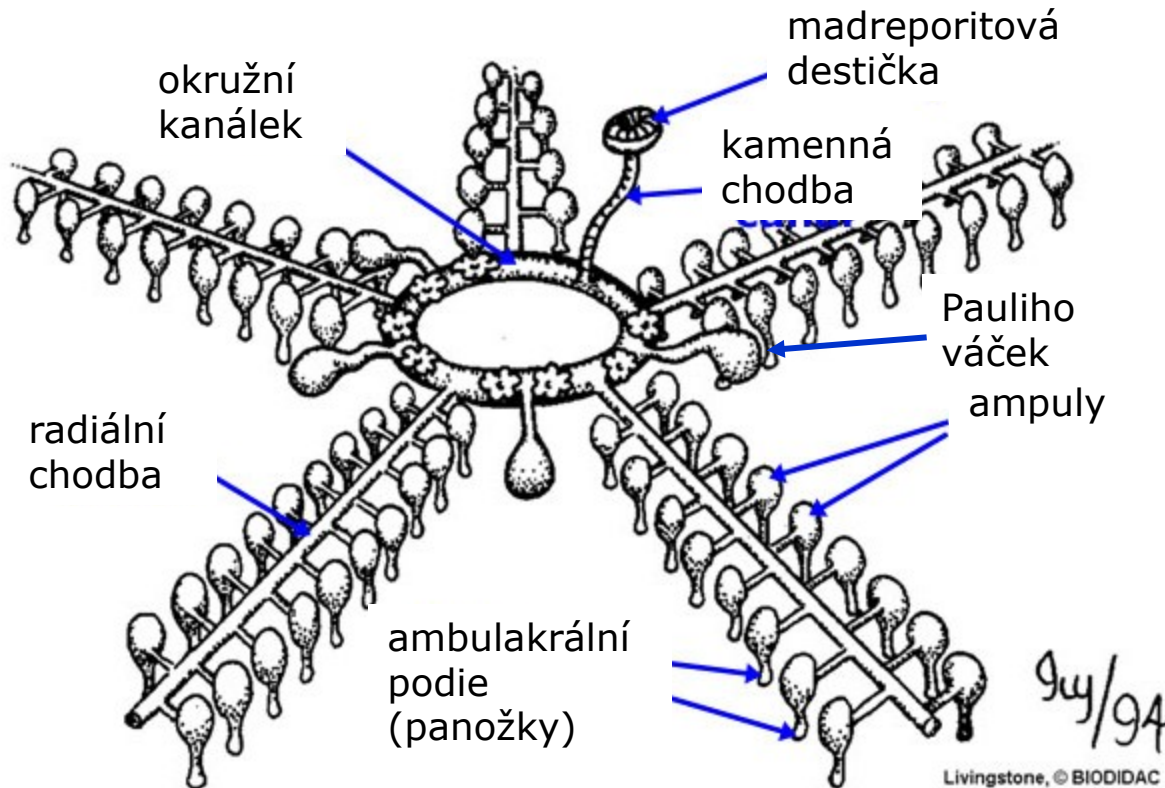
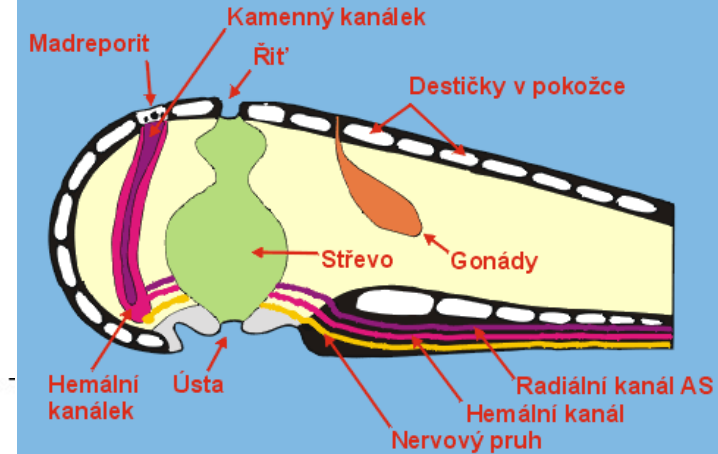
klíšky

**Pedicelárie**věnce pedicelárií okolo trnů na těle hvězdice *Marthasterias*



## Asteroida – hvězdice

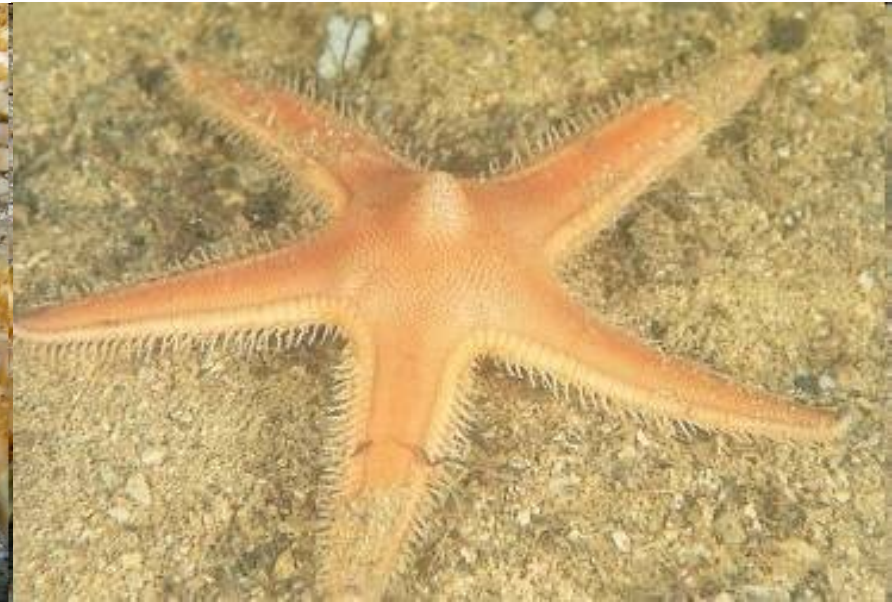
- TS: ústa na spodní straně, jícn, velký žaludek (vychlípitelný), možnost extracelulárního trávení pomocí enzymů, řiť na svrchní (aborální straně)
- ambulakrální soustava:



## 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 písčítých mělčinách Středomořího 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 200 m





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

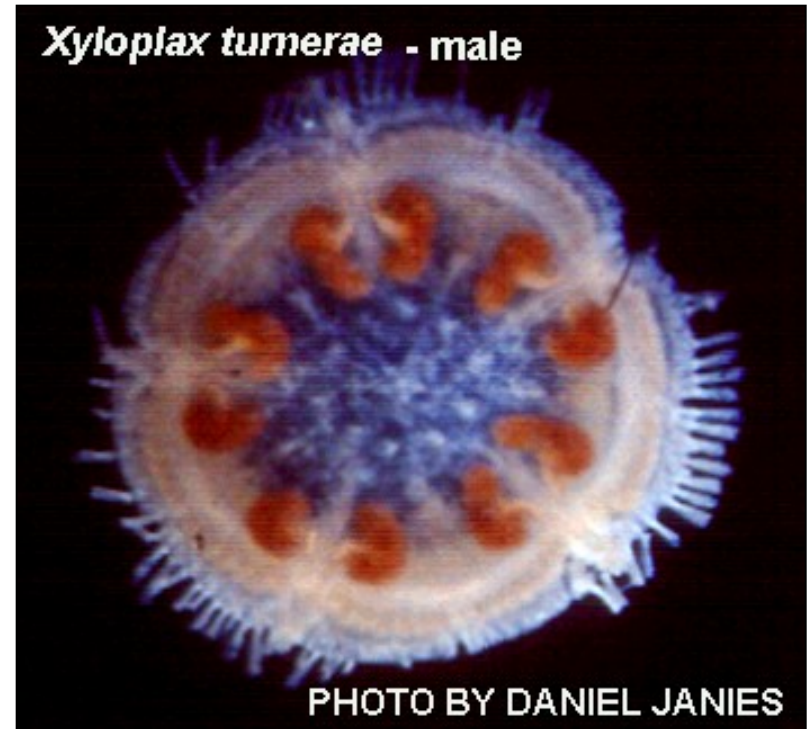
živí se polypy korálů, jedna hvězdice trnová může za rok zdevastovat až pět čtverečních metrů korálů a v některých oblastech, například na Velkém bariérovém útesu se vzhledem k přemnožení výrazně podílí na jejich likvidaci



## Asteroidea – 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>)

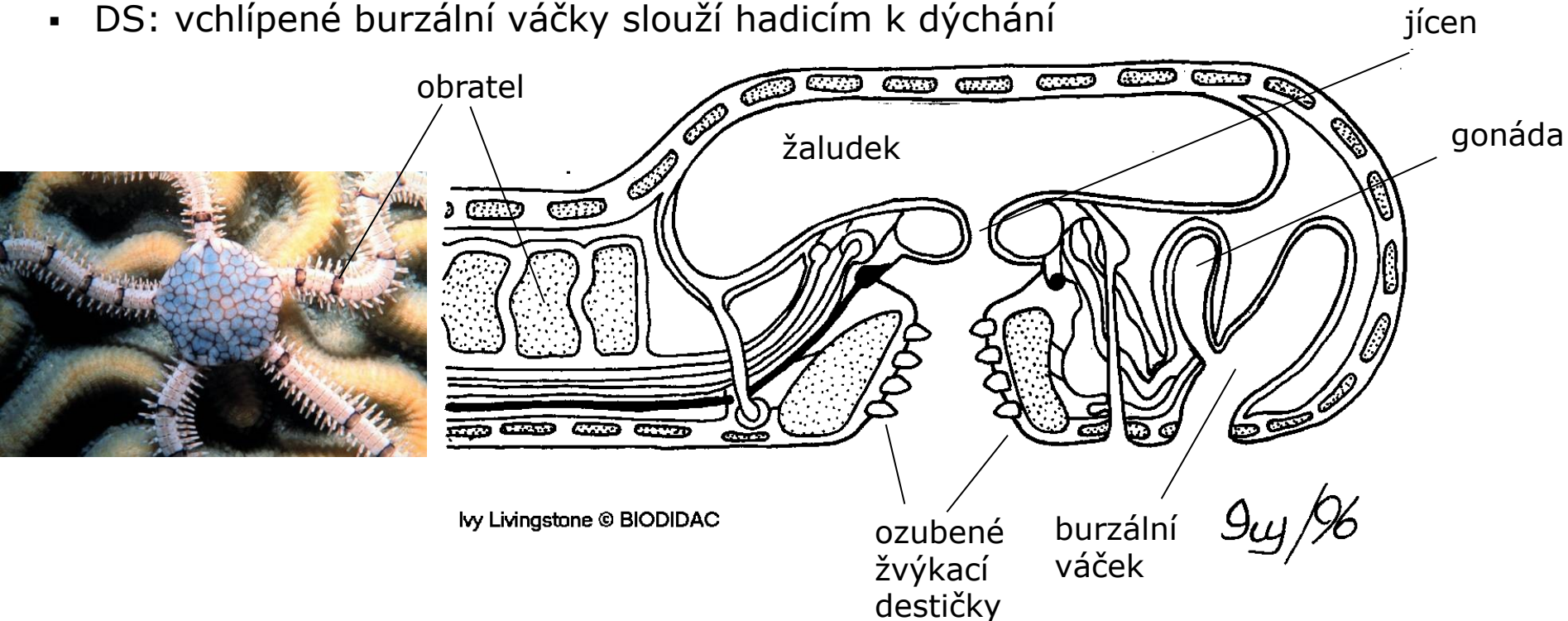
### Autapomorfie:

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



## Ophiuroida – hadice

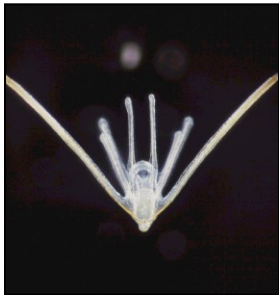
- z tělního terče vybíhají velmi dlouhá pohyblivá ramena
- kromě kožní kostry z destiček na povrchu těla je ještě uvnitř těla vytvořena kostra z vápenitých bloků, které jsou spojené klouby a svaly a nazývají se obratle
- TS: v ústech žvýkací destičky, žaludek vakovitý, nemají vytvořen řitní otvor
- DS: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





## Ophiuroida – hadice

- potrava - [filtrace zooplanktonu](#) pomocí rozvětvených ramen, [lov živočichů](#) na povrchu dna pomocí smyček ramen a požívání mršin [mikrofágie](#) – filtrace pomocí lepkavých panožek a ostnů
- rozmnožování – většinou [gonochoristé](#), gonády představují 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](#), kdy dochází k rozpůlení na dva jed každého se třemi rameny a tyto 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:

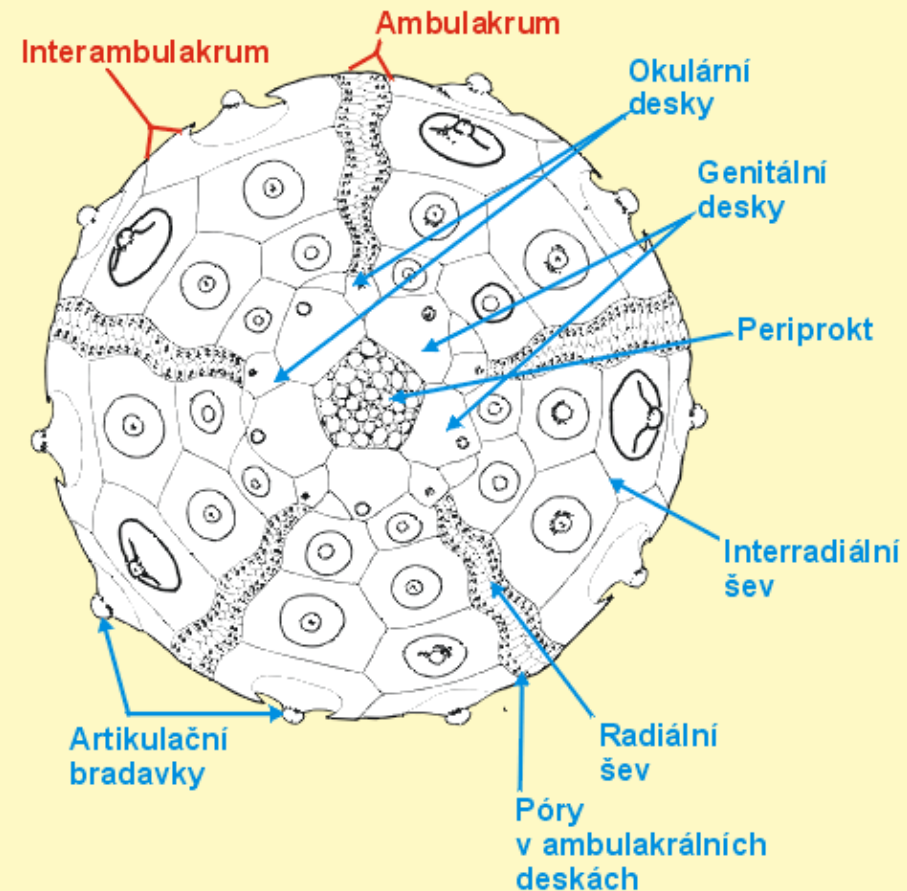
- srostlé vápenité destičky tvoří krunýř
- žvýkací aparát Aristoteleova lucerna





## 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

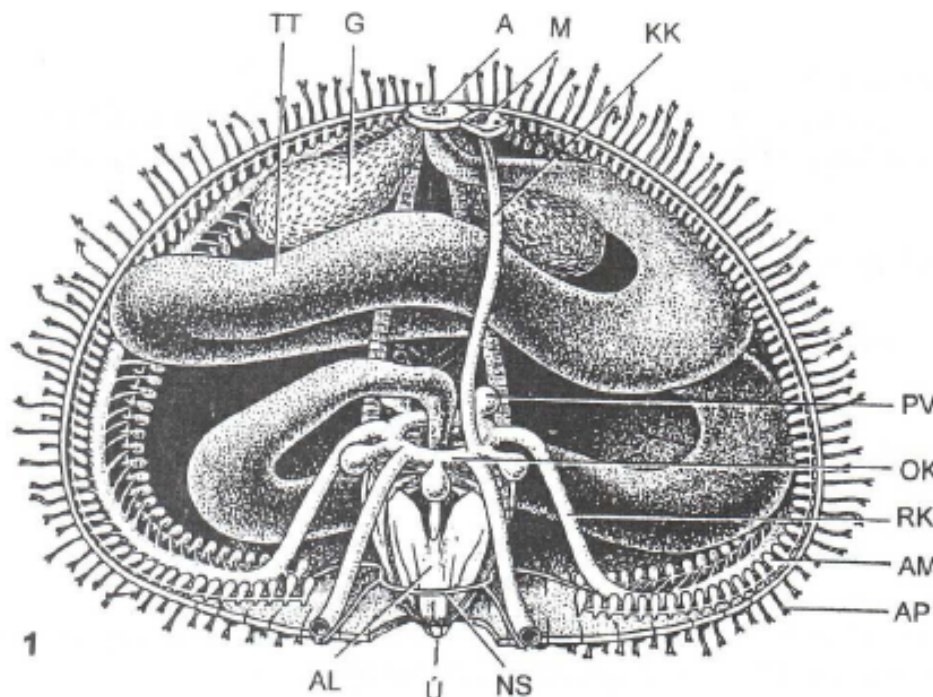
#### Morfologie těky ježovky *Cidaris*

Morfologie těky bez ostnů (svrchní strana).

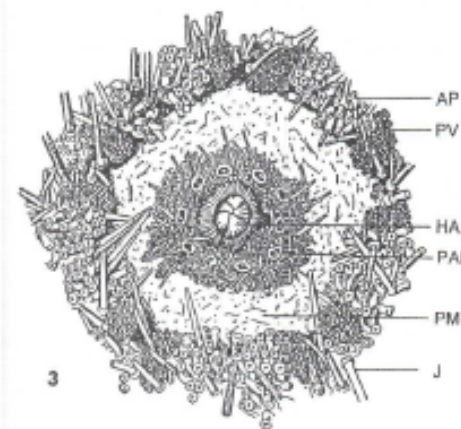
## Echinoidea – ježovky

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

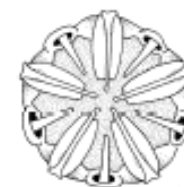
Propojení proto- a mesocoelu kamenným kanálkem



**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)

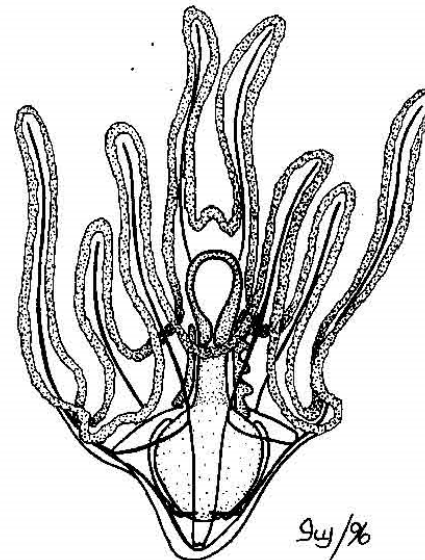


Aristotelova lucerna



## 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 – srdcovtvarky (heart urchin) a dolarovky (sand dollars) = tělo zevně bilaterálně symetrické, žijí na měkkých podkladech, např. zahrabání v písku, jiná pozice ústního a řitního otvoru

pravidelné ježovky:

*Echinus esculentus* – ježovka jedlá

běžná v evropských mořích

její ovaria se pojídají jako lahůdka



**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

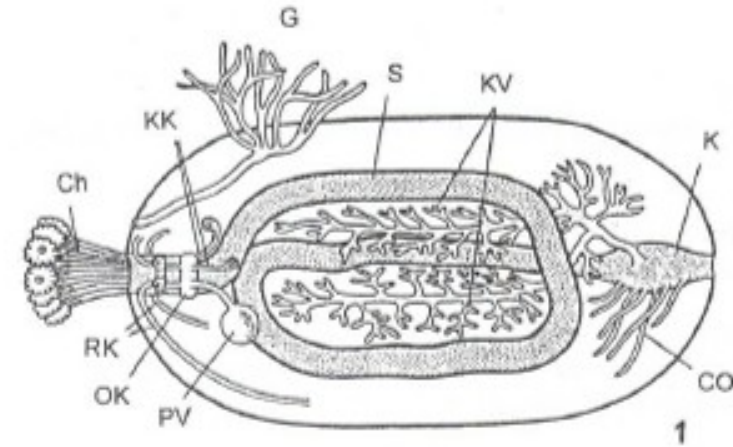
- asi 1200 druhů, velikost 1 mm – 2 m
- v mořích ve všech hloubkách, asi 1/3 druhů ve velkých hloubkách
- v hloubkách mezi 4 000 a 8 500 m tvoří 90 % bentické biomasy
- mikrosaprofágové a mikrozoofágové (filtrací, příjmem sedimentu apod.)
- nemají Aristotelovu lucernu, živí se jako mikrofágové, hrabou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

### Autapomorfie:

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



## Holothuroida – sumýši



Stavba sumýšovce (Holothuroidea):

CO - Cuvierův orgán; G - gonáda;

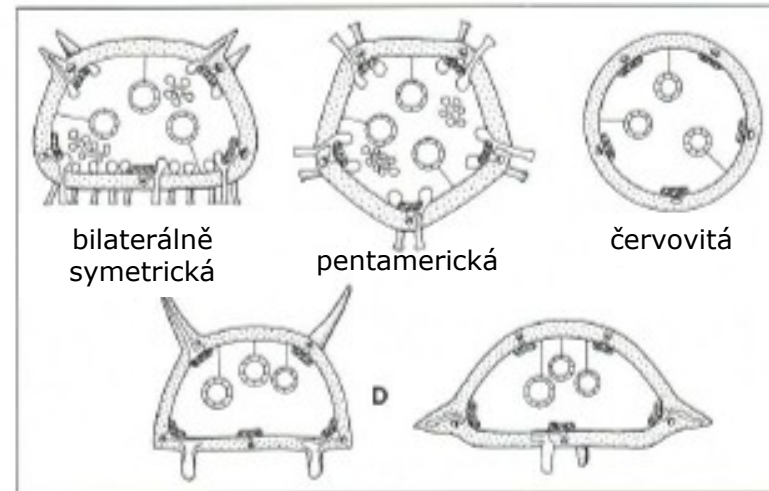
Ch - chapadélka; K - kloaka

KK - kamenný kanálek s madreporitem;

KV - kloakální vaky; OK - okružní kanálek;

PV - Poliho váček; RK - radiální kanálky;

S - střevo



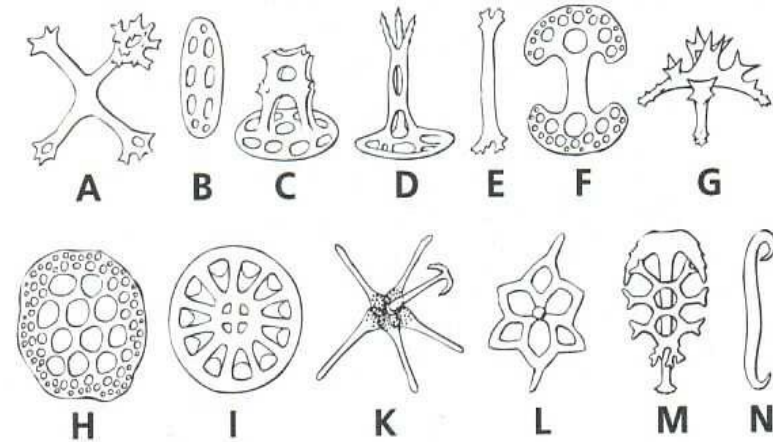
stavba těla sumýše:

bilaterálně  
symetrická

bilaterálně  
symetrická

**Holothuroida** – sumýši

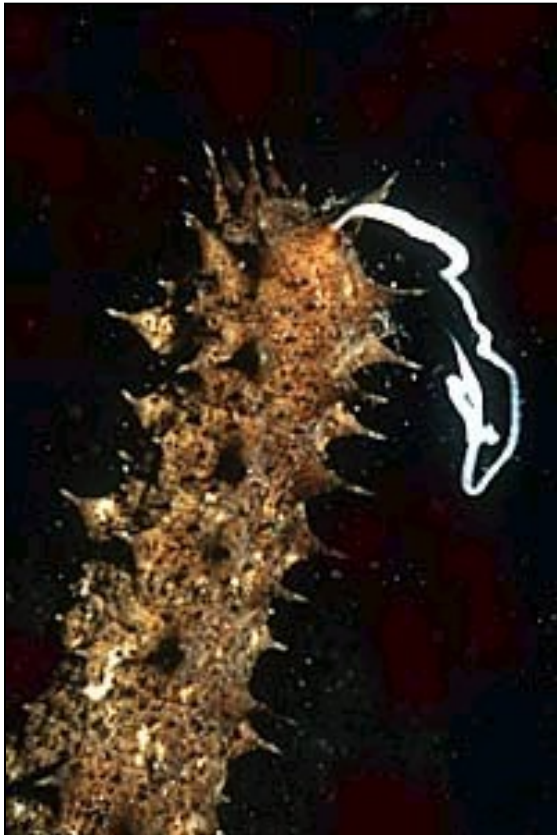
- vnější stavba bilaterálně symetrická
- vnitřní stavba - radiální symetrie částečně zachována
- ambulakrální panožky ve 3 řadách na břišní straně
- na hřbetní straně 2 řady bez přísavek
- kožněsvalový vak, kožní kostra redukována na mikroskopické destičky
- kolem ústního otvoru je věnec chapadélek
-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