

Protostomia

- - Ambulacraria
- - Hemichordata
- - Echinodermata

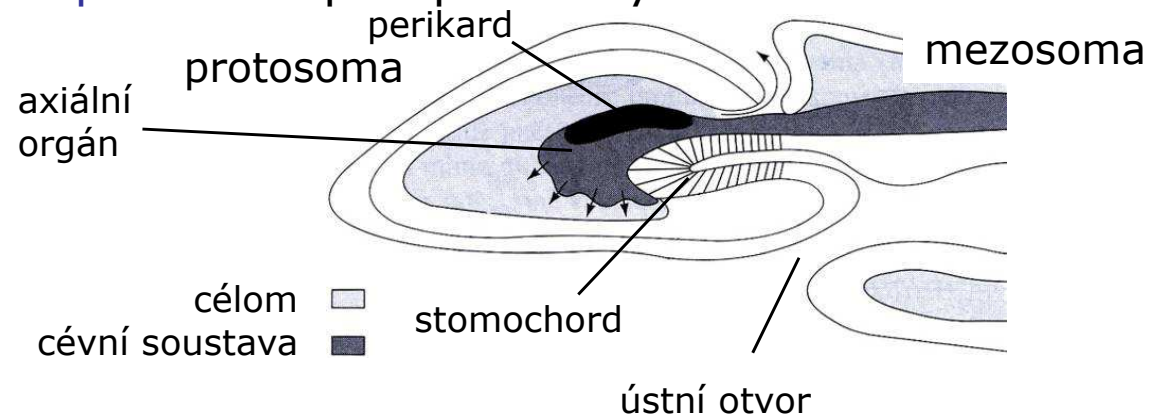
Xenoturbellida
 Enteropneusta
 Pterobranchia
 Crinoida
 Asterozoa
 Ophiurozoa
 Echinozoa
 Cephalochordata
 Vertebrata



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 céloomu 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 ostnokožců 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

schéma
žaludovce:



Hemichordata – polostrunatci

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

autapomorfie:

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 recentních 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 mezocelem 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

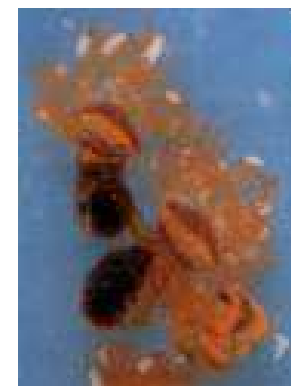
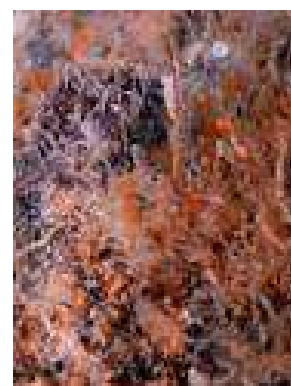
- je známo asi 20 recentních druhů
- přisedlí nebo polopřisedlí, koloniální mořští živočichové (velikost jednotlivce – zoida – cca 1 mm)
- mají archimerní tělo:
 - žláznaté předústní protosoma – slouží k pohybu
 - límečkovité mezosoma s 2 nebo 5-9 rameny (dvojžábříci nebo mnohožábříci), která nesou chapadla
 - protáhlé metasoma vybíhající dozadu do úzkého stvolu
- vytvářejí trubičky nebo soustavy trubiček (coenecia) z chitinu, u mnohožábříků vzájemně propojených, v 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 – křídložábříci

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



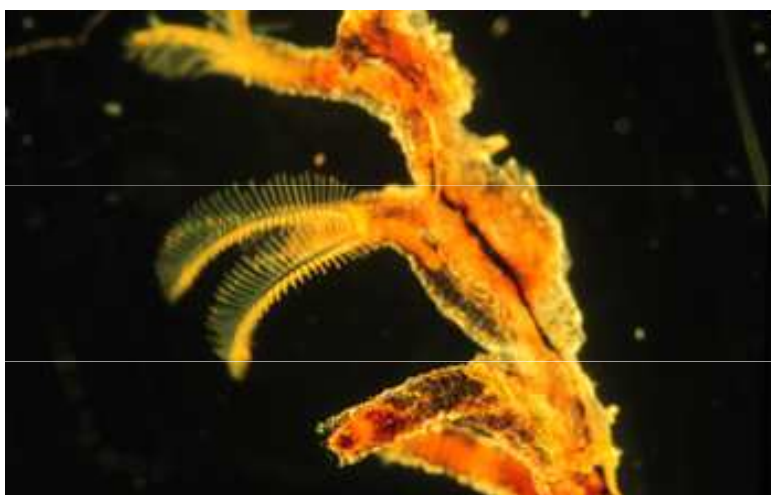
mnohožábříci - *Cephalodiscus*



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



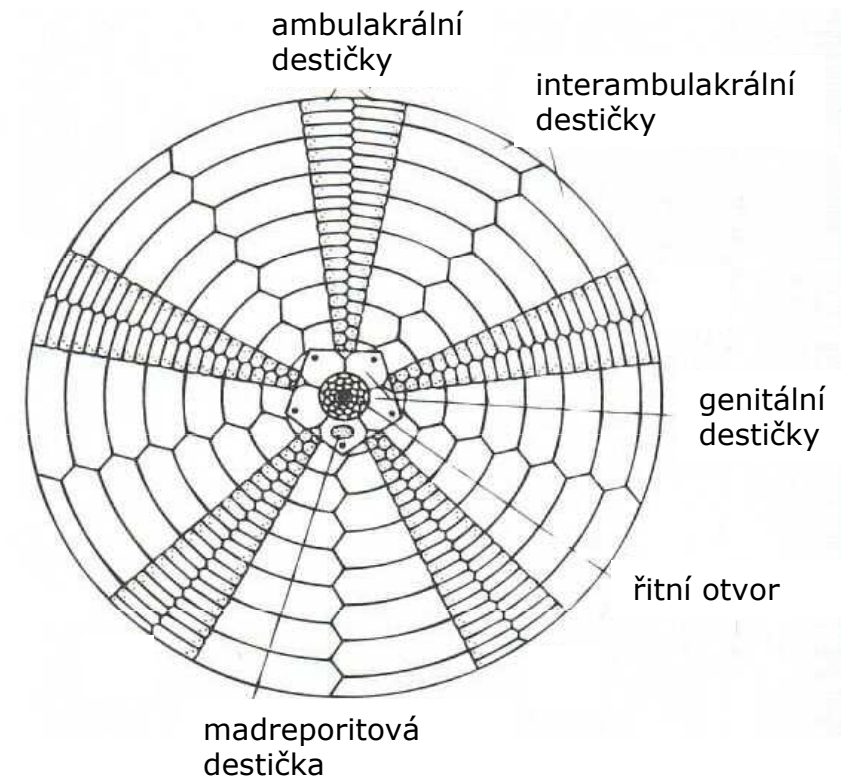
Echinodermata – ostnokožci

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

autapomorfie:

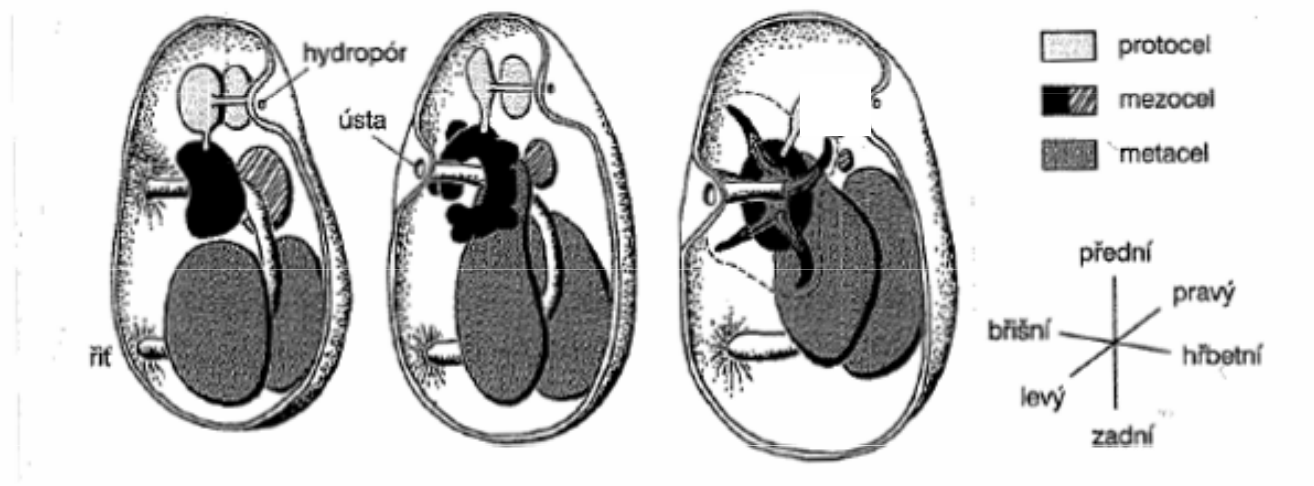
1. sekundární radiální symetrie (pentamerie): 5 rádií (ambulakrál), 5 interrádií (interambulakrál)
2. redukce céloomu původně pravé poloviny těla

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 podíí - panožek)

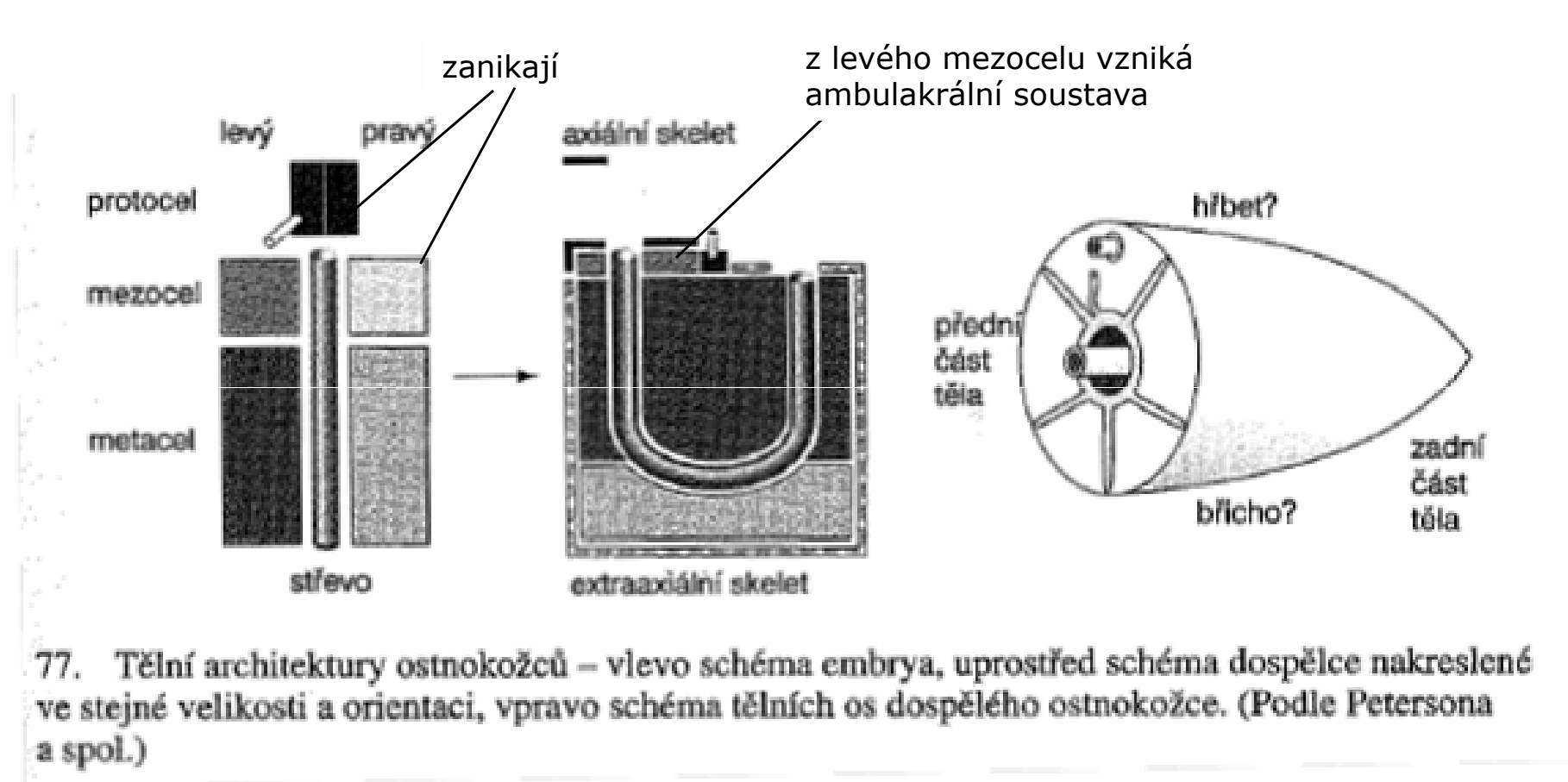


76. Vznik tělní organizace ostnokožců v průběhu embryonálního vývoje. (Podle Rupperta a spol.)

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

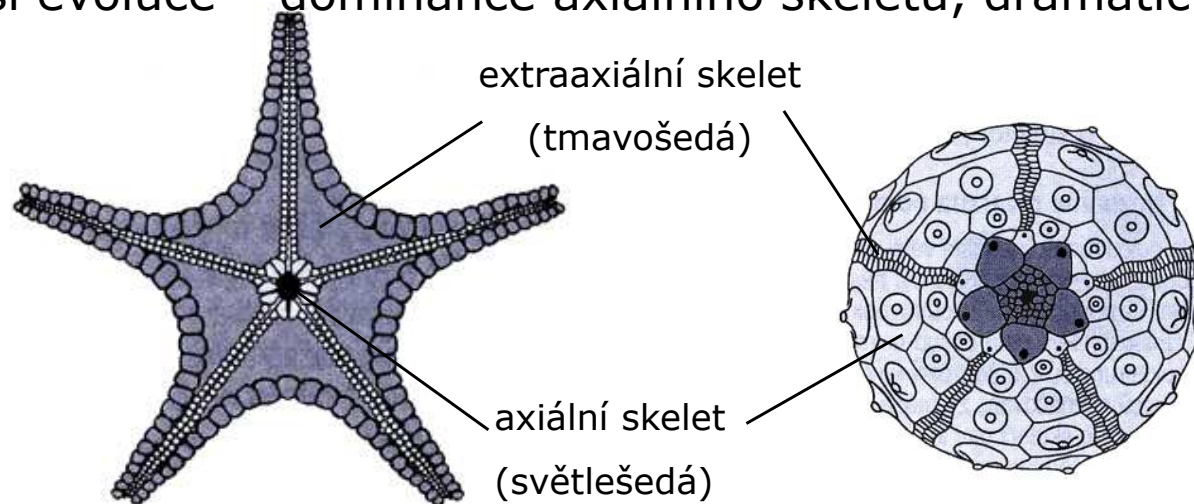
Echinodermata – ostnokožci

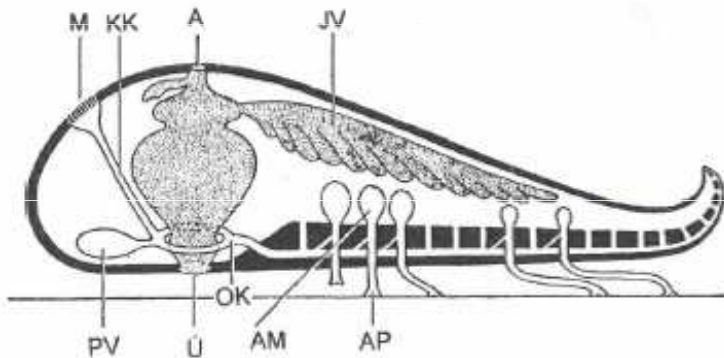
- jiný způsob znázornění vývoje ostnokožců:



Echinodermata – ostnokožci

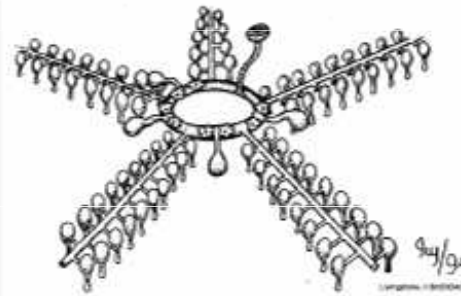
- tělní skelet dvojího typu:
 1. destičky **axiálního skeletu** jsou uspořádány radiálně a tvoří se v souladu s růstem radiálních kanálů ambulakrální soustavy – v axiální oblasti je ústní otvor
 2. **extraaxiální skelet** tvoří zbytek schránky – v této oblasti jsou řiť, hydropór a pohlavní otvory
- oba 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 hvězdici (Asteroidea):**

A - anus; AM - ampula; AP - ambulakrální panožka;
 JV - jaterní nebo 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)

- **TS:** ústa na spodní straně, žaludek někdy s jaterní žlázou, řiť na svrchní straně, u hadic slepá
- **DS:** ambulakrální panožky a tzv. papuly

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

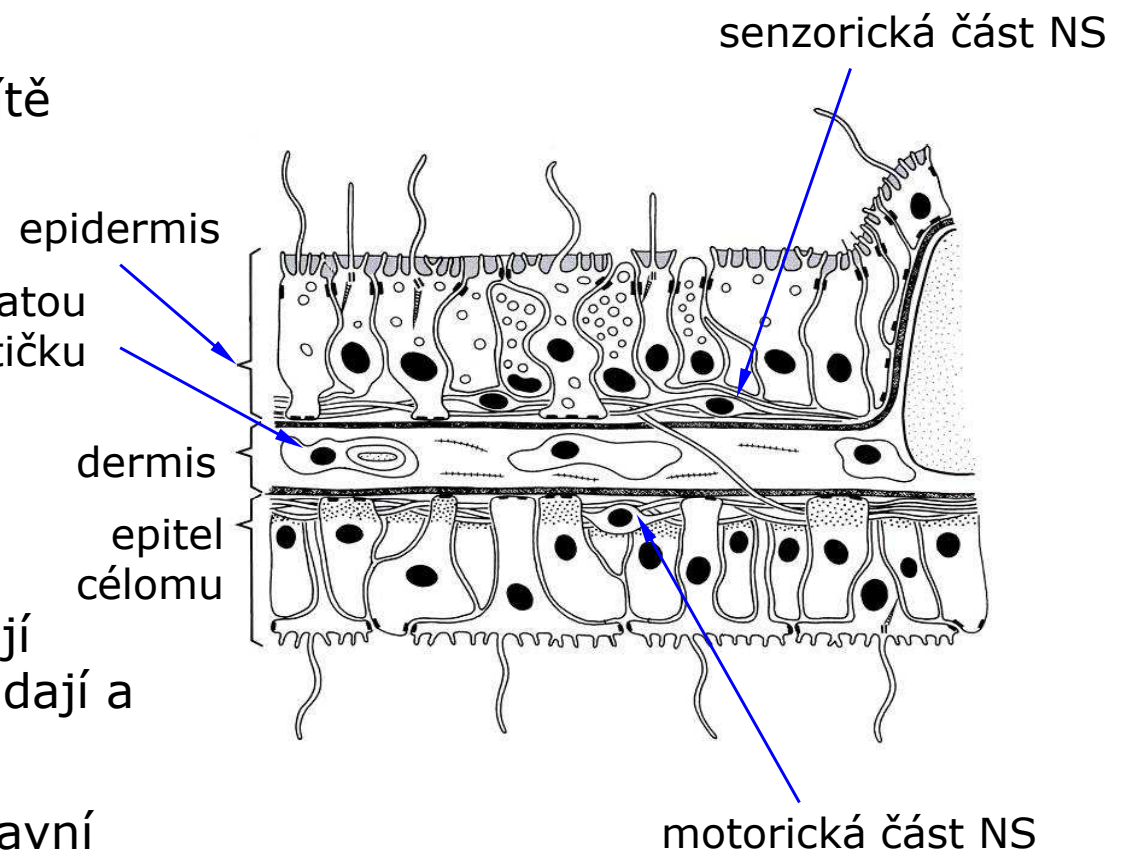
Echinodermata – ostnokožci

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

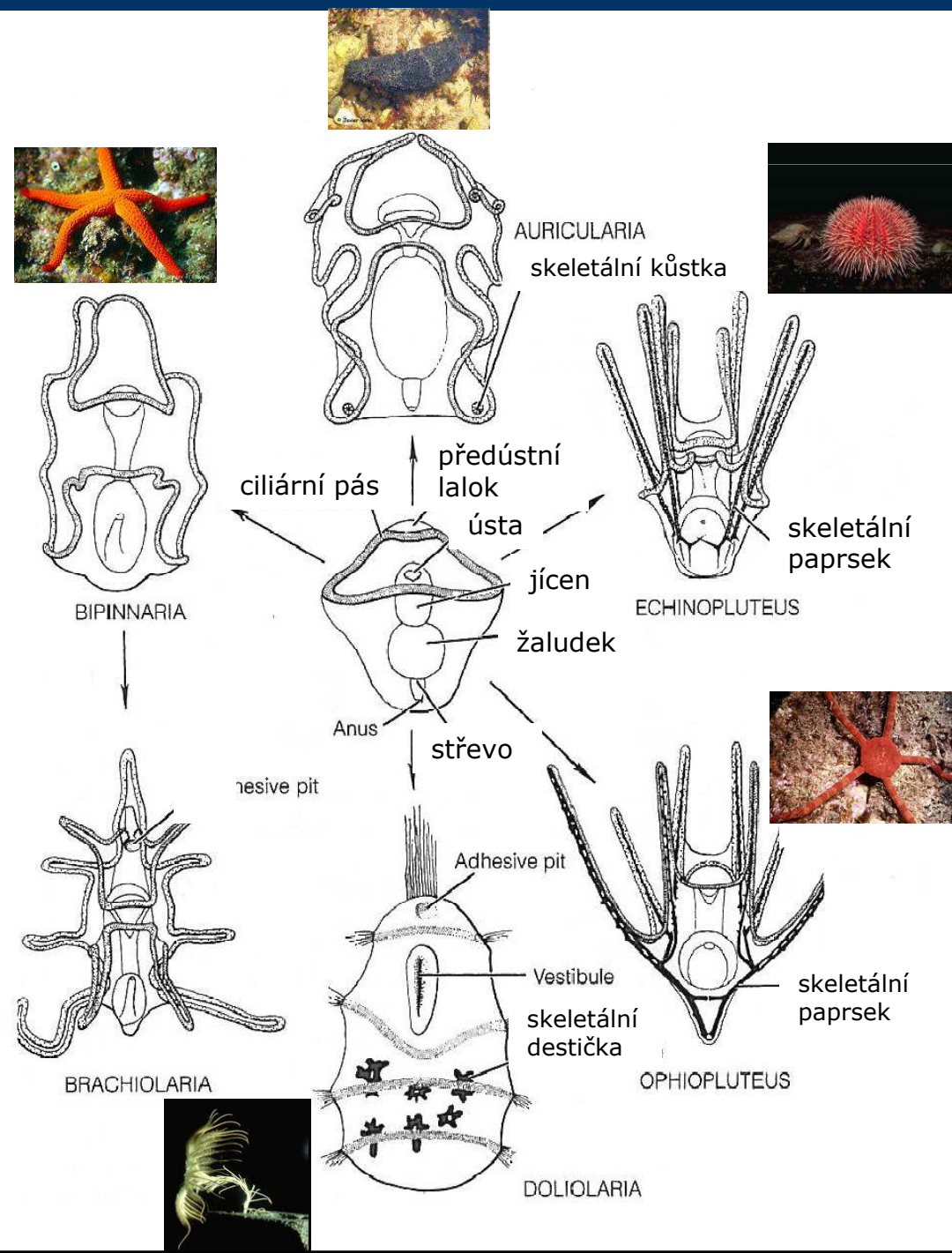


Echinodermata – ostnokožci

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

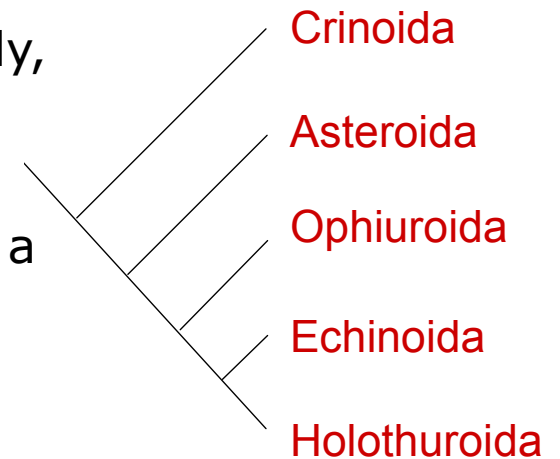
larvy jednotlivých skupin ostnokožců:

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



Echinodermata – ostnokožci

- lilijice (Crinoidea) 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



from Picton, 1993

Crinoidea – lilijice

- asi 620 mořských druhů (cca 6000 fosilních druhů - Paleozoikum), většina dnešních druhů je volně pohyblivá
- 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)



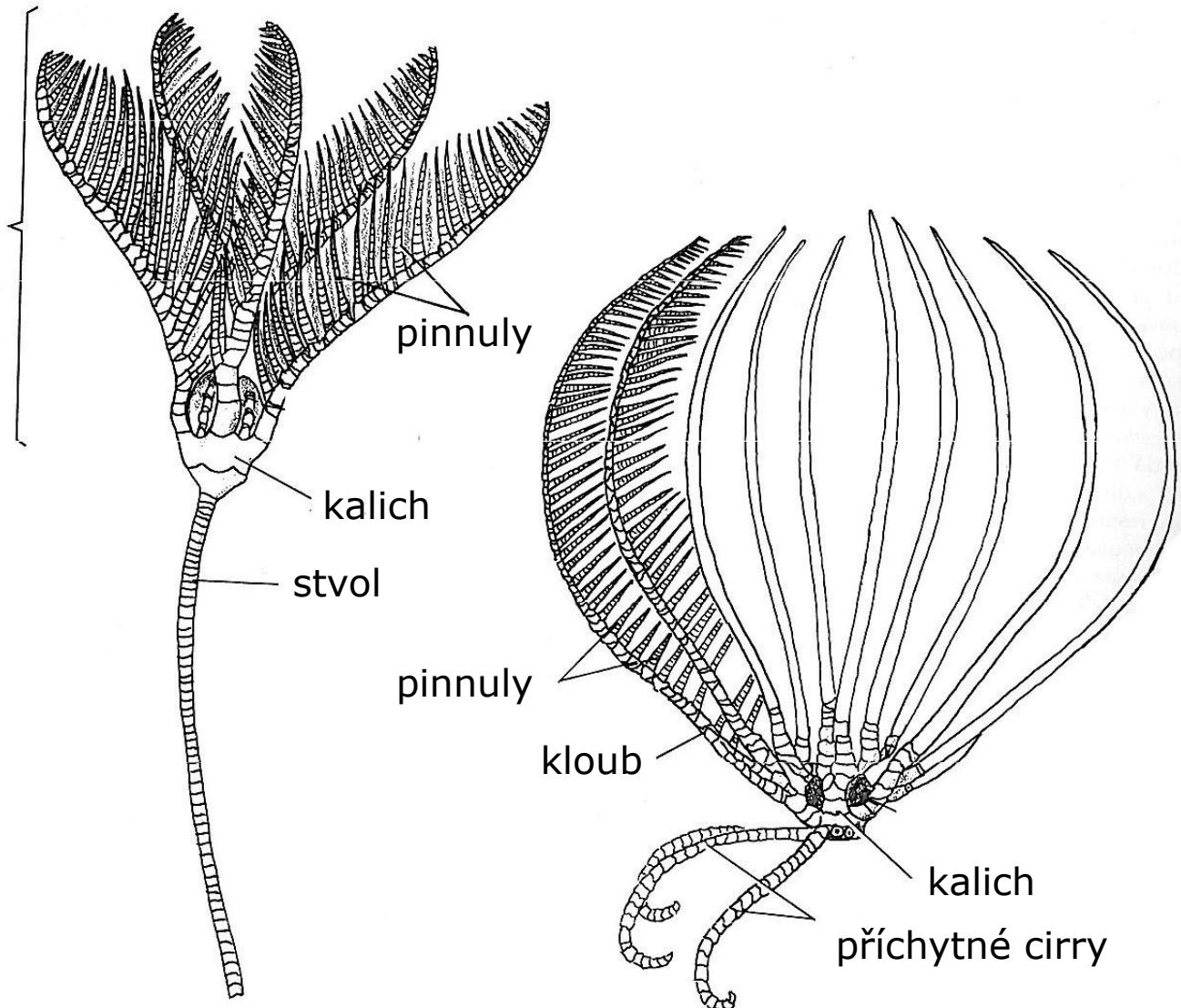
Autoapomorfie:

- **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

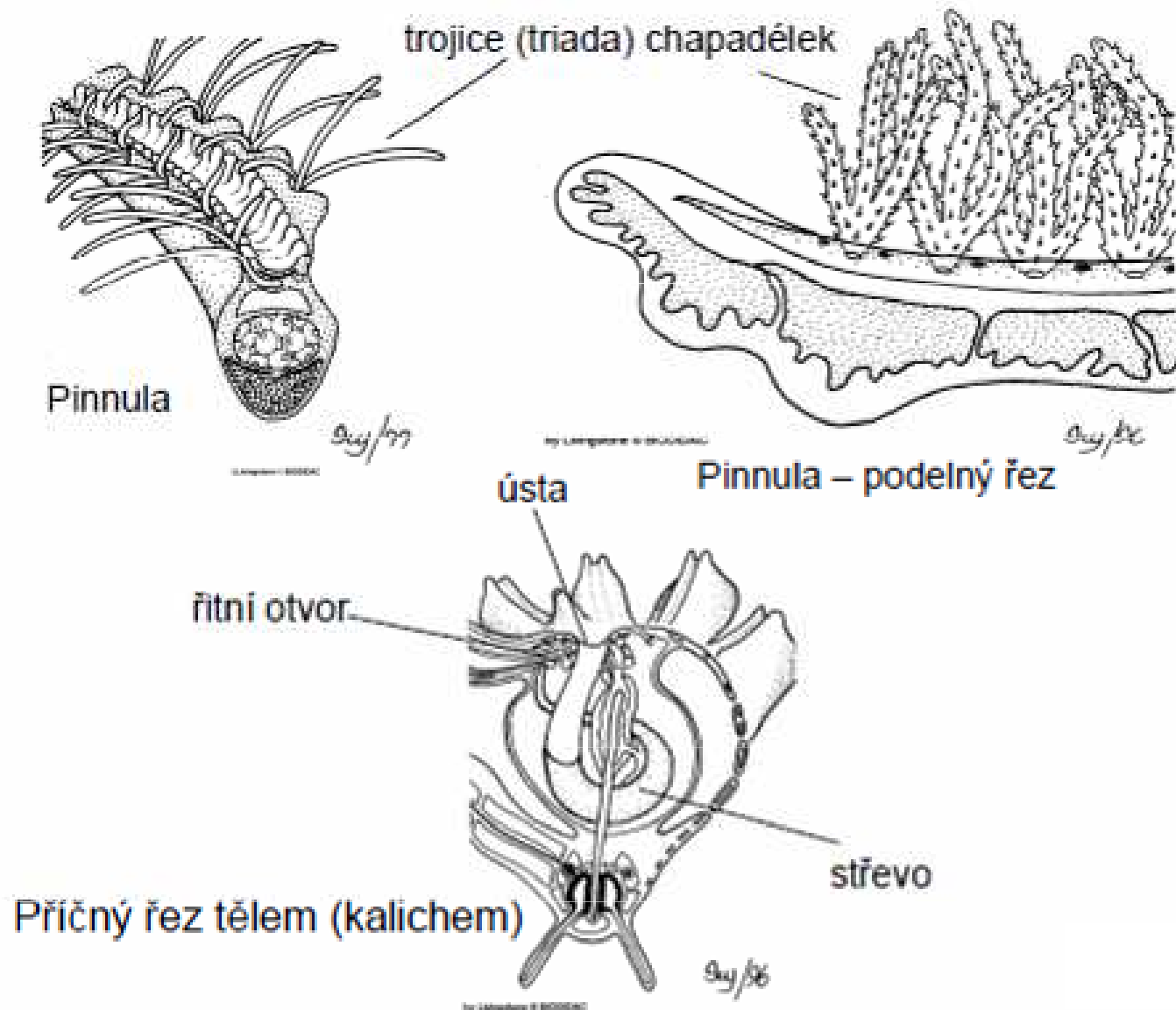
- k podkladu přichycení destičkou nebo kořínky „cirry“
- středový kalich koruna
- pětičetná koruna
- článkovaná ramena zakončená pinnulami
- ramena jsou extraaxiálního původu (z metacelu), axiální skelet je vyvinut jen slabě na ústní straně koruny
- celé tělo je silně vyztužené komplexem pohyblivých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

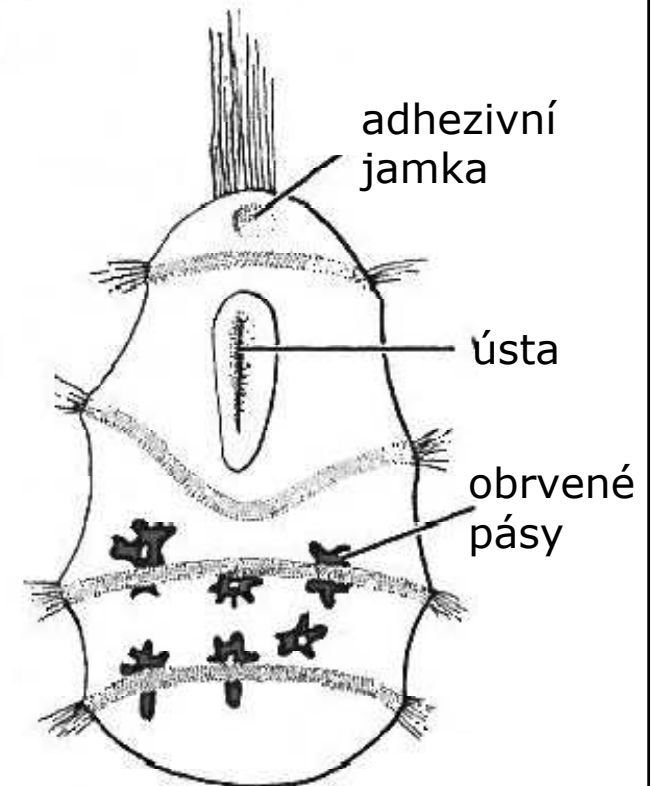
- labyrint štěrbin vzniklých z protocelu a levého mezocelu
- několik kamenných kanálků vedoucích od okružní chodby k početným hydropórumům na ústní straně koruny
- kanálovité výběžky do ramen
- ramena lilijic vznikají z metacelu a proto obsahují células s pohlavními žlázami

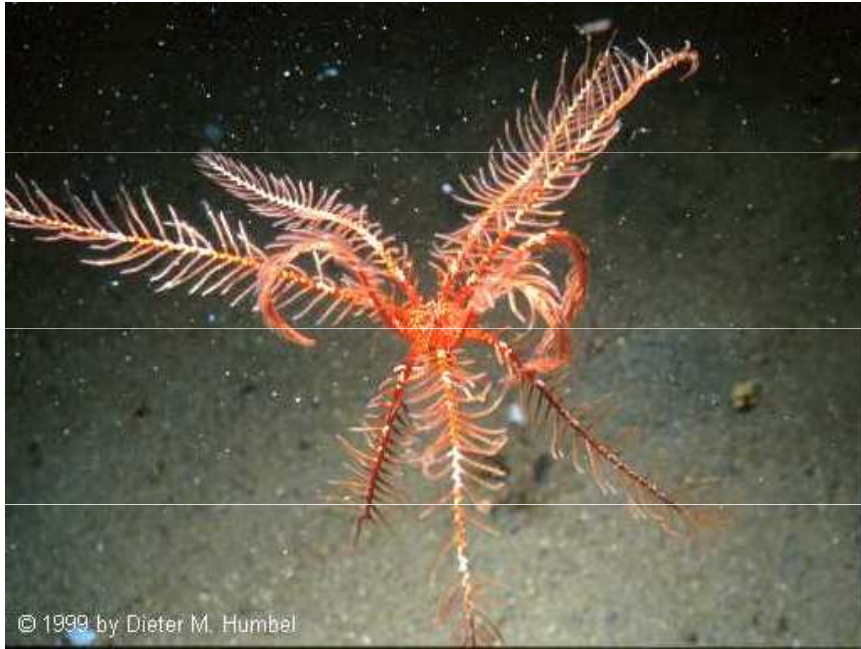
rozmnožování:

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





Crinoida – lilijice

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

Cenocrinus } pevně přichyceni k podkladu
Metacrinus }

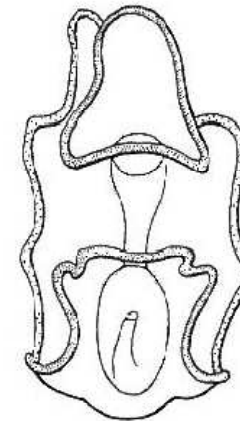


Asteroida – hvězdice

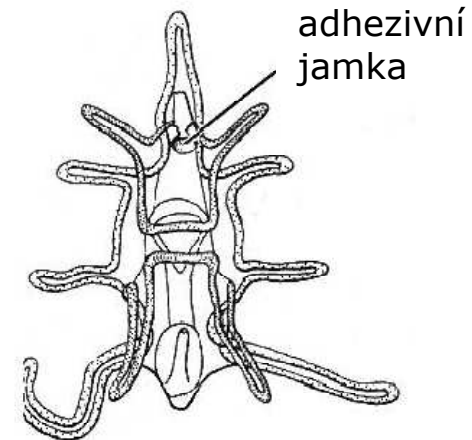
- asi 1500 druhů, mořští
- běžné druhy lezoucí po skalách nebo žijí na bahnitěm dně v litorálu až po mořské hlubiny (do 10 000 m)
- velikost od 1 cm do 1 m, většinou cca 20 cm
- zoo- a nekrofágové, živí se hlavně plži, lastury rozevírají činností ambulakrálních panožek a svaloviny

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)



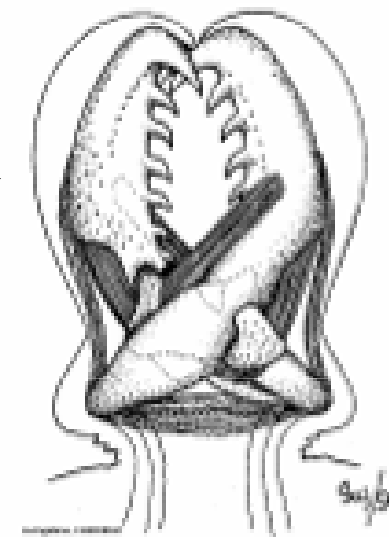
BIPPINARIA



BRACHIOLARIA

Asteroida – hvězdice

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

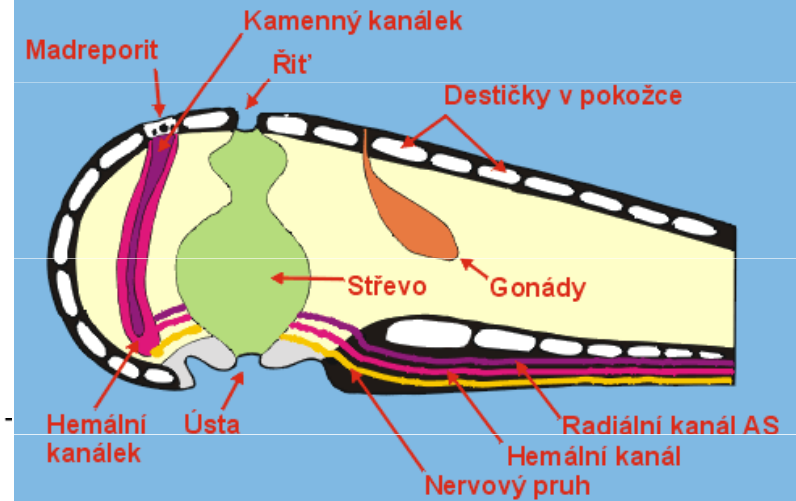
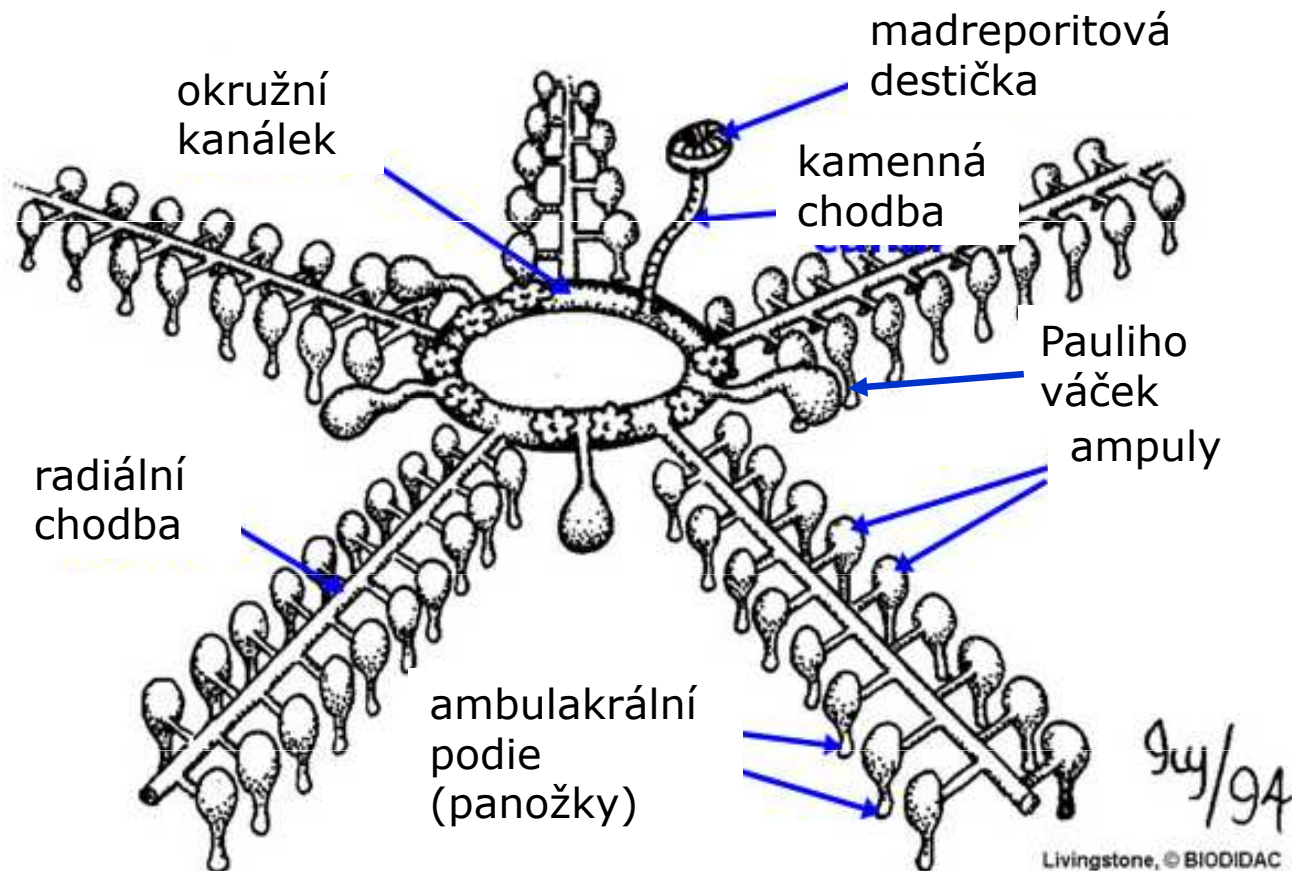


Pedicelárie

věnce pedicelárií okolo trnů na těle hvězdice *Marthasterias*

Asteroida – hvězdice

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



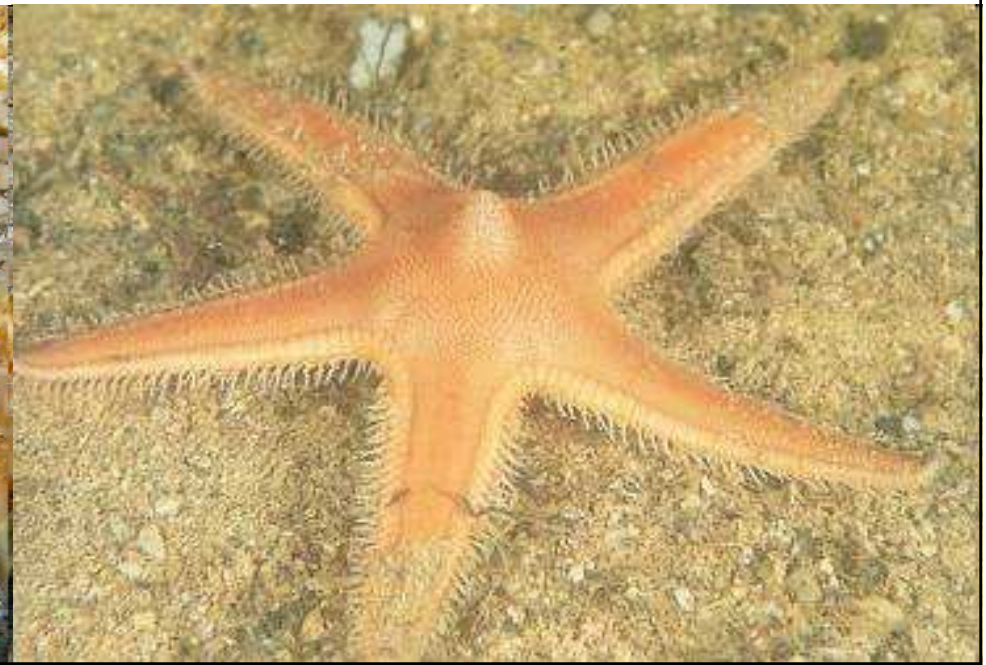


hvězdice rodu *Pisaster ochraceus* je hlavním predátorem slávek *Mytilus californianus* v příbojové zóně

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 Středoziemního moře a západního pobřeží Afriky



Asteroida – 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, vyhledává chladnější vodu

Asteroidea – hvězdice

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

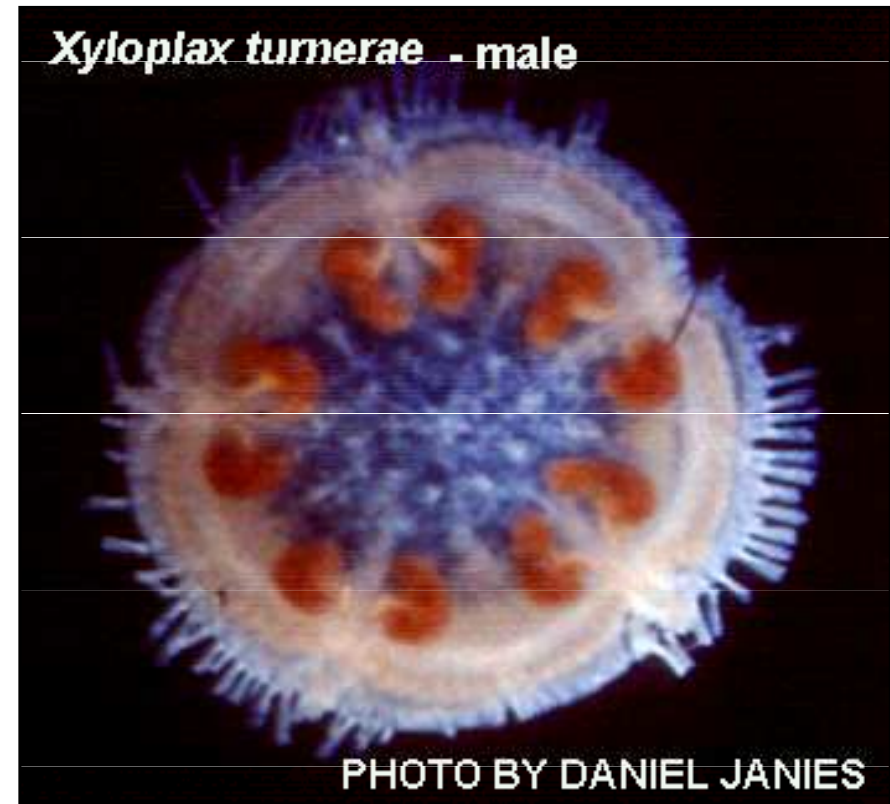
živí se polypy korálů, jedna hvězdice trnová může za rok zdevastovat až pět čtverečních metrů korálů a v některých oblastech, například na Velkém bariérovém útesu, se vzhledem k přemnožení výrazně podílí na jejich likvidaci



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
- diskovité tělo 1 cm
- Karibské moře, Nový Zéland, hlubinní

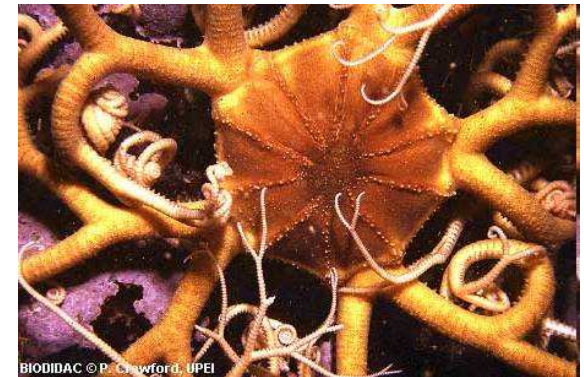


Ophiuroida – hadice

- asi 2000 druhů (nejbohatší skupina)
- mořští, bentičtí, od slapové zóny po mořské hlubiny (do 7 000 m)
- na měkkých substrátech často dominantní
- skupina makrobentosu (do 2000 jedinců/m²)

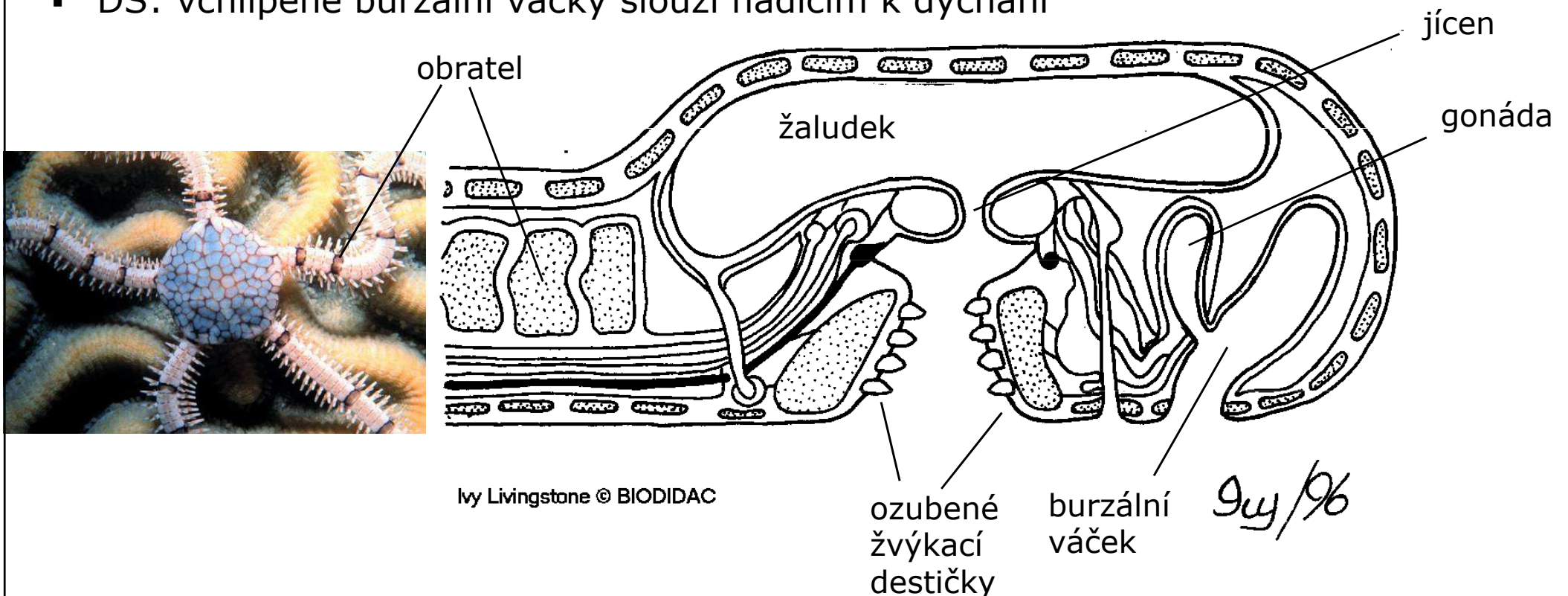
Autapomorfie:

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



Ophiuroida – hadice

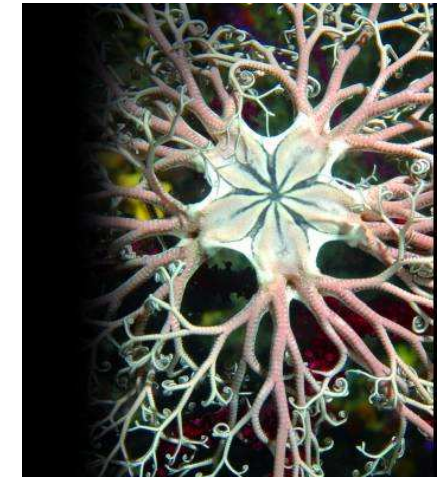
- z tělního terče vybíhají velmi dlouhá pohyblivá ramena
- kromě kožní kostry z destiček na povrchu těla je ještě uvnitř těla vytvořena kostra z vápenitých bloků, které jsou spojené klouby a svaly a nazývají se „obratle“
- TS: v ústech žvýkací destičky, žaludek vakovitý, nemají vytvořen řitní otvor
-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



Ophiuroida – hadice

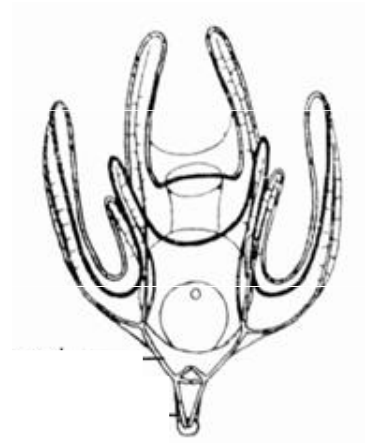
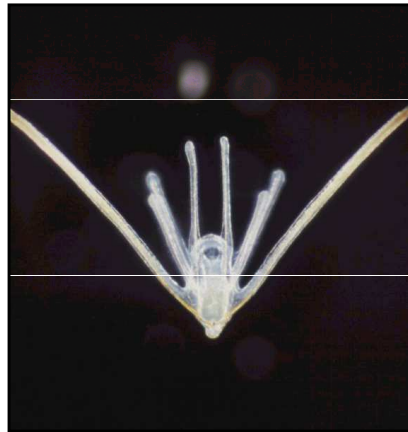
Tři hlavní typy získávání potravy:

- 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 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 (konkrétně rodu *Ophiactis*, která je šestiramenná), kdy dochází k rozpůlení na dva jedince, každého se třemi rameny a ti regenerují



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 – tělo má kožovitý vzhled, běžný druh mělčin Středozemního moře a západoafrického pobřeží, rozpětí ramen až 25 cm



Echinoidea – ježovky

- cca 950 druhů
- převážně v mělčích 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)

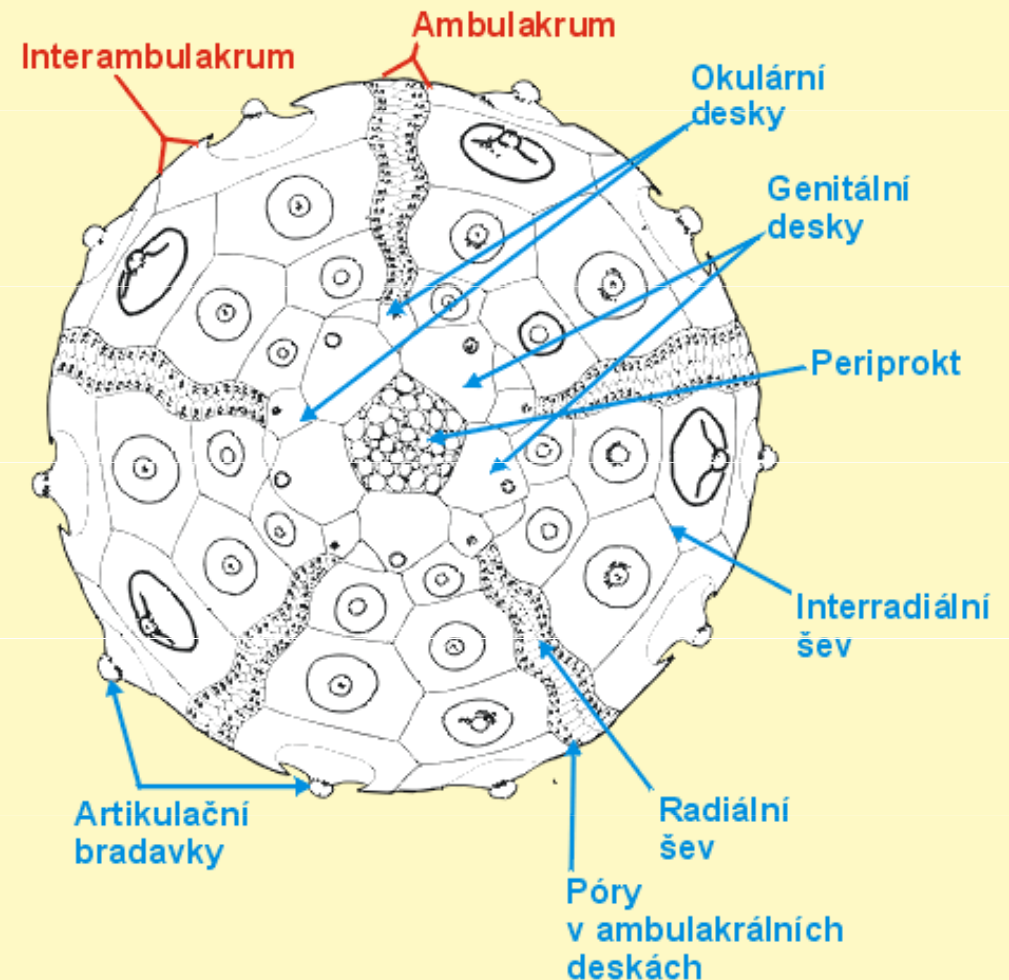
Autapomorfie:

- srostlé vápenité destičky tvoří krunýř
- žvýkací aparát Aristotelova 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

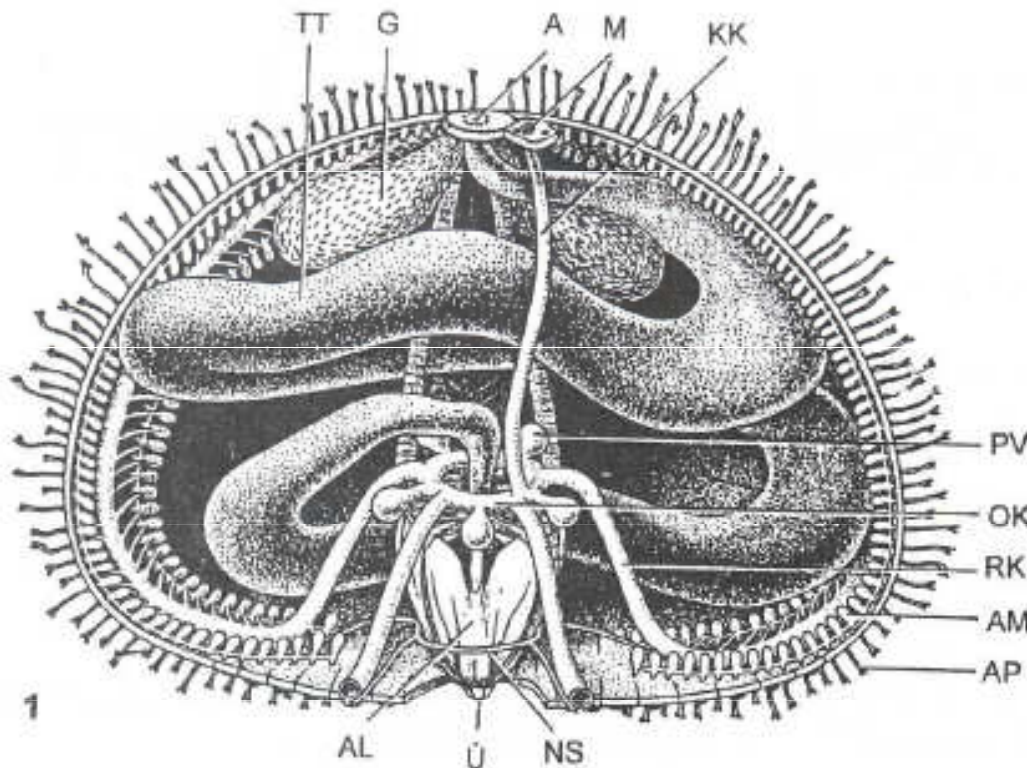
Morfologie těky ježovky *Cidaris*

Morfologie těky bez ostnů (svrchní strana).

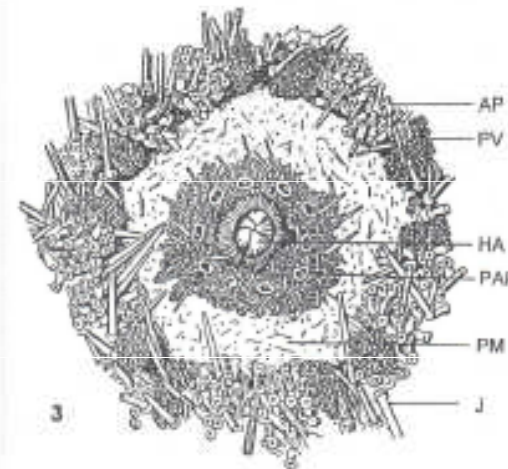
Echinoidea – ježovky

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

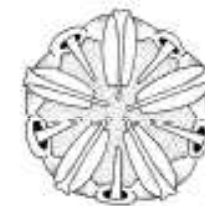
Propojení proto- a mesocoelu kamenným kanálkem



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 - trávící trubice; Ú - ústa



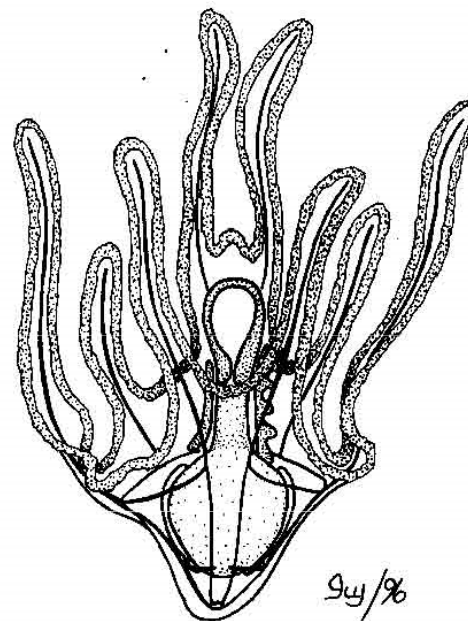
Pohled na orální stranu ježovky (Echinoidea): AP - ambulakrální panožky; HA - hroty Aristotelovy lucerny; PAP - peristomální ambulakrální panožky; PM - peristomální membrána; PV - peristomální váčky (žábry)



Aristotelova lucerna

Echinoidea – 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 zevně zcela radiálně symetrické, žijí na tvrdých podkladech, platí pro ně předchozí charakteristika)
2. nepravidelné ježovky – srdcovarky (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

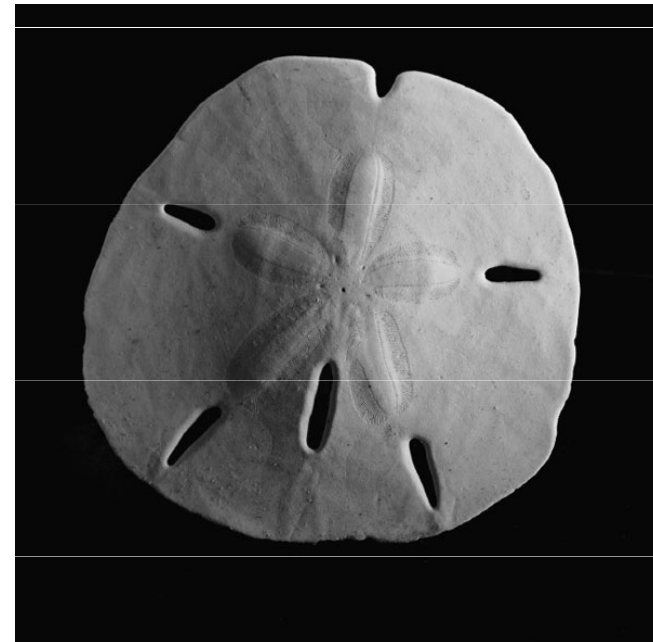
nepravidelné ježovky:

srdcovtvarky:

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

Spatangus purpureus – ježovka**červená** – měkké písčité substráty
jedna z nejhojnějších ve středomoří,
výskyt i v Atlantikudolarovky:

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



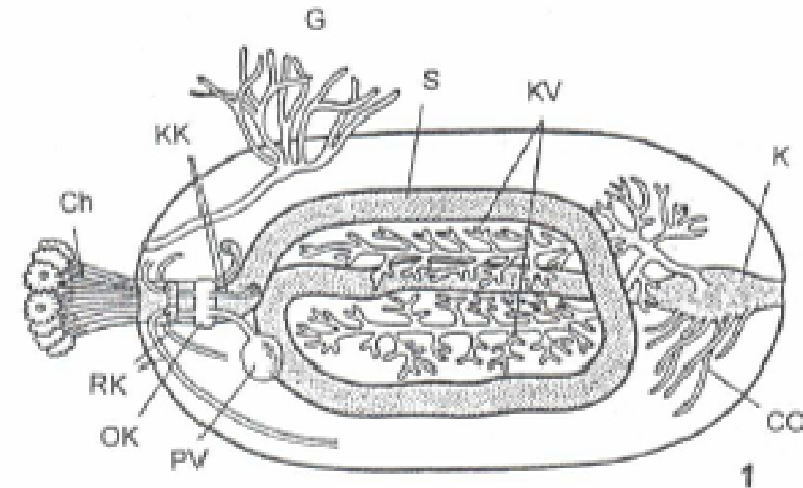
Holothuroida – sumýši

- 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, vytvoření sekundární bilaterální symetrie)
- věnec ústních chapadélek
- madreporit zanořen do těla (většinou; autapomorfie?)



Holothuroida – sumýši

Stavba sumýšovce (Holothuroidea):

CO - Cuvierův orgán; G - gonáda;

Ch - chapadélka; K - kloáka;

KK - kamenný kanálek s madreporitem;

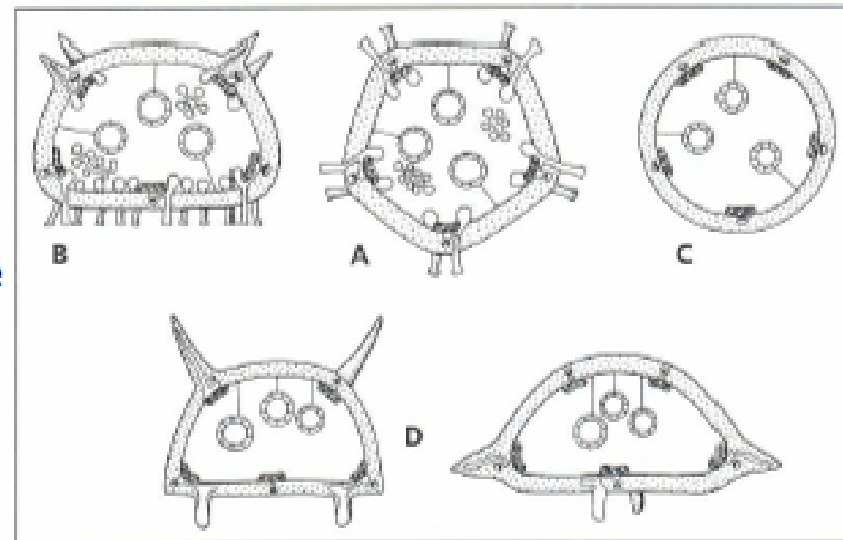
KV - kloakální vaky; OK - okružní kanálek;

PV - Poliho váček; RK - radiální kanálky;

S - střevo

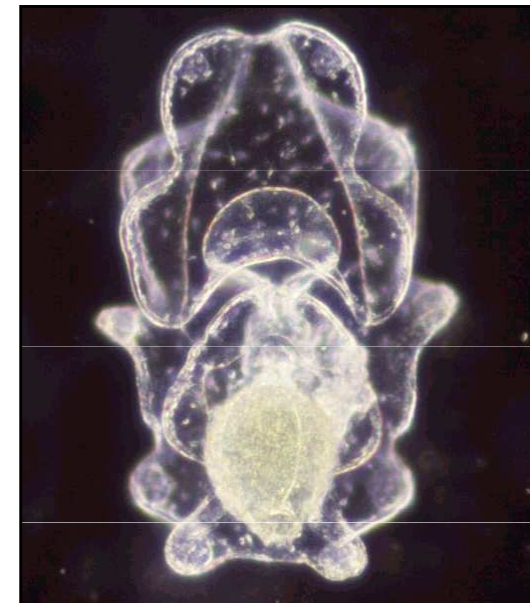
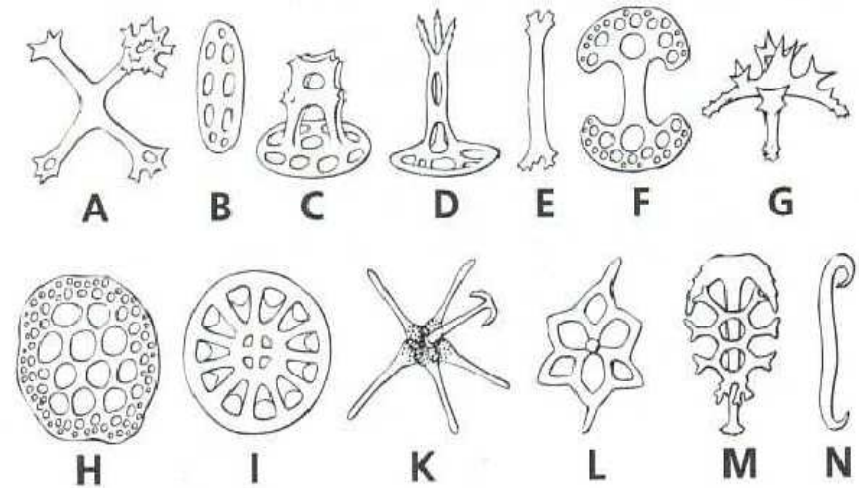
Průřezy sumýšovci různých typů tělní stavby:

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 30 cm, hnědofialové barvení,
hrbolaté tělo

mělčiny Středozevního moře



Cucumaria planci – sumýš Plankův

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